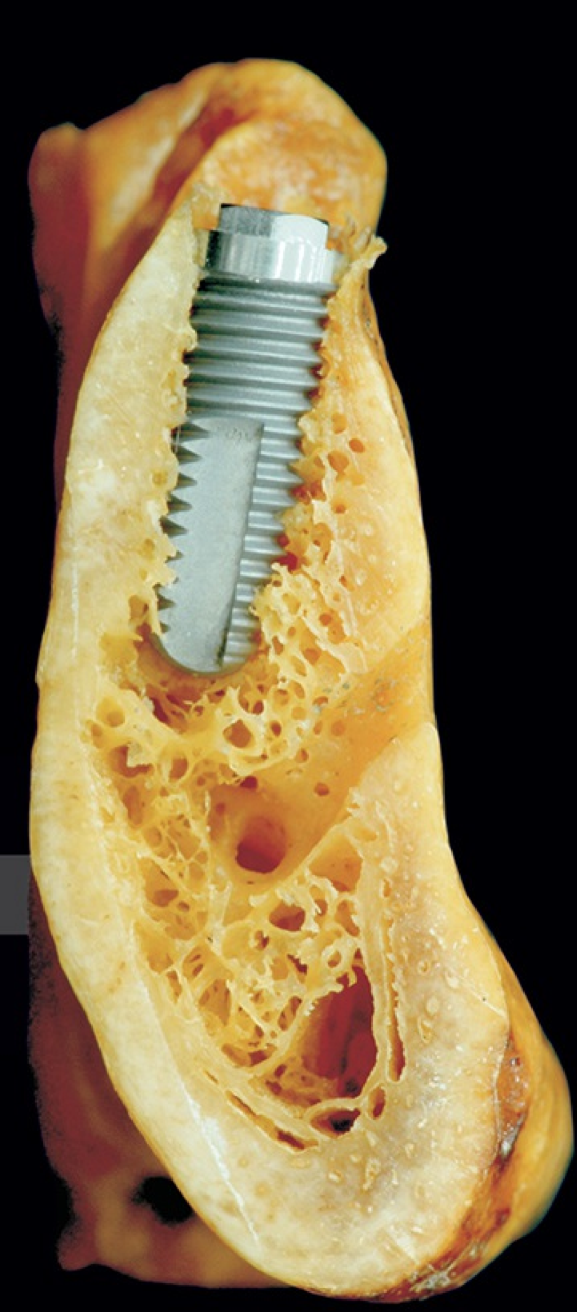
Anatomia Aplicada à Implantodontia



Emerson A. SGROTT
Rafael S. MOREIRA

2ª edição



Anatomia Aplicada à Implantodontia





O GEN | Grupo Editorial Nacional reúne as editoras Guanabara Koogan, Santos, Roca, AC Farmacêutica, Forense, Método, LTC, E.P.U. e Forense Universitária, que publicam nas áreas científica, técnica e profissional.

Essas empresas, respeitadas no mercado editorial, construíram catálogos inigualáveis, com obras que têm sido decisivas na formação acadêmica e no aperfeiçoamento de várias gerações de profissionais e de estudantes de Administração, Direito, Enfermagem, Engenharia, Fisioterapia, Medicina, Odontologia, Educação Física e muitas outras ciências, tendo se tornado sinônimo de seriedade e respeito.

Nossa missão é prover o melhor conteúdo científico e distribuí-lo de maneira flexível e conveniente, a preços justos, gerando benefícios e servindo a autores, docentes, livreiros, funcionários, colaboradores e acionistas.

Nosso comportamento ético incondicional e nossa responsabilidade social e ambiental são reforçados pela natureza educacional de nossa atividade, sem comprometer o crescimento contínuo e a rentabilidade do grupo.

Anatomia Aplicada à Implantodontia

Emerson Alexandre Sgrott

Rafael Saviolo Moreira

2ª Edição



Título: Anatomia Aplicada à Implantodontia
Autores: Emerson Alexandre Sgrott e Rafael Saviolo Moreira
Revisão de texto: Maria Ofélia da Costa
Capa: Gilberto R. Salomão
Produção: Freitas Bastos

Uma editora integrante do GEN | Grupo Editorial Nacional

1ª edição, 2010
2ª edição, 2013

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

S535a

2. ed.
Sgrott, Emerson Alexandre, 1972-
Anatomia aplicada à implantodontia / Emerson Alexandre Sgrott, Rafael Saviolo Moreira. - 2. ed. - São Paulo : Santos, 2013.
249 p. : il. ; 28 cm.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-412-0346-3
1. Implantes dentários. 2. Boca - Anatomia. 3. Dentes - Anatomia. 4. Boca - Cirurgia I. Moreira, Rafael Saviolo. II. Título.
13-03830 CDD: 611.91
CDU: 611.91





Rua Dona Brígida, 701 | Vila
Tel.: 11 5080-0770 | Fax: 11
04111-081 | São Paulo | SP
www.grupogen.com.br

SOBRE OS AUTORES

Emerson Alexandre Sgrott

- ✓ Cirurgião-dentista pela Universidade do Vale do Itajaí
- ✓ Mestre em Morfologia (Anatomia Humana) pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
- ✓ Doutor em Ciências (Anatomia Humana) pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
- ✓ Doutorando em Odontologia – Prótese Dentária – Centro de Pesquisas Odontológicas SL Mandic
- ✓ Especialista em Prótese Dentária pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI
- ✓ Especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial – Universidade Federal de São Paulo
- ✓ Pós-Graduado: Department of Psychology and Orofacial Pain Center, University of Kentucky, College of Dentistry, Lexington, USA. Department of Oralfacial Pain, University of Jonkoping, Department of Dentistry, Jonkoping, Suécia. Department of Periodontics, Oral Medicine, University of Michigan, School of Dentistry, Ann Arbor – USA
- ✓ Apresenta diversos trabalhos publicados no Brasil e exterior, apresenta linha de pesquisa registrada no CNPq abordando a Anatomia aplicada à cirurgia odontológica

- ✓ Professor de Anatomia Humana na Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI desde 1996

Rafael Saviolo Moreira

- ✓ Cirurgião-dentista pela Universidade do Vale do Itajaí
- ✓ Mestre em Morfologia (Anatomia Humana) pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
- ✓ Doutor em Ciências (Anatomia Humana) pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
- ✓ Especialista em Implantodontia pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI
- ✓ Especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial – Universidade Federal de São Paulo
- ✓ Professor do Curso de Especialização em Implantodontia na Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI
- ✓ Professor de Anatomia Humana na Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI desde 1998
- ✓ Possui trabalhos publicados em periódicos nacionais e internacionais na área da anatomia e implantodontia

AGRADECIMENTOS

Emerson Alexandre Sgrott agradece:

Agradeço a Deus em primeiro lugar.

Agradeço também à minha mãe Ana e irmãos, berço, força e amizade.

À Direção de Centro da Saúde da Univali, Profª Arlete Soprano, pelo apoio constante na valorização desta obra e da Disciplina de Anatomia.

É importante lembrar-se daqueles que compõem um time em nosso setor, o Laboratório de Anatomia da UNIVALI, como os Técnicos Luiz Dias, Fábio Rafael, Vilma Bernardes e Adriano dos Santos que dia a dia colaboram com o andamento das atividades, possibilitando e participando na elaboração das peças para ilustrar nosso livro, a eles o nosso muito obrigado.

Aos professores e funcionários da Disciplina de Anatomia da UNIFESP – Escola Paulista de Medicina.

Ao amigo Alisson Dante Steil, parceiro da Disciplina de Anatomia, agradeço pelo apoio e pelas sugestões que enriqueceram esta obra.

Ao Prof. Hercílio Pedro da Luz, mestre e amigo, aquele que abriu minhas portas na Anatomia, proporcionando meu crescimento como docente e profissional na área da saúde.

Ao amigo e autor deste livro Rafael Saviolo Moreira, sua percepção na aplicação das imagens foram fundamentais na elaboração desta obra. Sua criatividade também proporcionou imagens didáticas que tornaram este livro uma obra diferenciada no campo da Implantodontia.

Agradecemos os cirurgiões-dentistas Uislen B. Cadore e Luiz Eduardo Gamba pela participação na seção da remoção do enxerto cojuntivo.

Rafael Saviolo Moreira agradece:

Aos meus pais, Sérgio e Vera, e ao Fabrício (meu irmão) e à linda afilhada, Isabelli: minha família, meu apoio.

Um agradecimento em especial ao Prof. Dr. Hercílio Pedro da Luz pelos ensinamentos que, definitivamente, norteiam não apenas o meu trabalho na Anatomia como ciência básica, mas também minha vida clínica.

Sou profundamente grato aos Professores do Curso de Especialização em Implantodontia da UNIVALI, Alberto Fedeli Jr., Casimiro M. Martins Filho, Mauro Uriarte e Adriana Parisoto pelo companheirismo, ensinamentos e suporte constante.

Ao amigo Alisson Dante Steil, companheiro de disciplina, sempre disposto a ajudar e enriquecer nosso trabalho e a todos os Professores e funcionários do Laboratório de Anatomia Humana da UNIVALI – o auxílio diário permite que nosso laboratório seja uma excelência no ensino da Anatomia.

A todos do Departamento de Anatomia Topográfica e Descritiva da Universidade Federal de São Paulo, na pessoa do Prof. Dr. Ricardo L. Smith – obrigado pelo suporte e aprendizado que não se limitaram apenas à época da pós-graduação.

À Direção do Centro de Ciências da Saúde da UNIVALI; na pessoa da Prof[a] Arlete Soprano, obrigado pelo suporte e confiança.

É necessário um grande agradecimento ao amigo Emerson A. Sgrott; sua criatividade nos ajudou a explorar diversos aspectos da anatomia que até hoje não havia sido registrado. O resultado está nas páginas a seguir.

DEDICATÓRIAS

Dedico este livro à minha esposa Francine, pela generosidade, conselhos e dedicação ao casal. Um beijo especial ao nosso filho Pedro, meu pequeno campeão.

Dedico também, ao meu Pai, Bento Francisco Sgrott *(in memoriam)* – mentor, amigo e exemplo.

Emerson Alexandre Sgrott

Para os meus pais, Sérgio e Vera: exemplos eternos e incansáveis de dedicação e amor.

Para a minha filha, a pequena Valentina. O maior presente que eu pude ter.

Rafael Saviolo Moreira

PREFÁCIO

O livro **Anatomia Aplicada à Implantodontia** elaborado pelos Professores Doutores Emerson A. Sgrott e Rafael Saviolo Moreira é uma obra essencial aos cirurgiões-dentistas. Aqui são lançados os fundamentos para a prática cirúrgica e clínica da Implantodontia. A originalidade deste livro é evidente e pode ser constatada pelo leitor. A excelência da concepção e do material anatômico preparado pelos autores reflete-se em um trabalho definitivo que necessariamente deverá estar nas bibliotecas de todos profissionais e estudantes. A Anatomia é a base científica que suporta os procedimentos clínico-cirúrgicos. Quando apresentada por profissionais competentes nas áreas básica e aplicada, resulta nesta produção que sinaliza para a eficiência e segurança da atividade profissional.

Este livro traz uma visão diferenciada de alta qualidade da Anatomia aplicada ao tema que não encontra similar nacional ou internacional. Além disso, apresenta um texto objetivo com referências atualizadas, um *check list* anatomocirúrgico que orienta o planejamento do profissional e sequências didáticas de procedimentos documentadas em maxilas e mandíbulas. Os capítulos conduzem a leitura por todas as questões envolvidas na competência da atividade profissional. O leitor transita pela anatomia detalhada da mandíbula e do complexo maxilar, pela anatomia da perda dental associada com a perda óssea, áreas doadoras de enxerto ósseo, tecidos moles e *check list*, finalizando pela anatomia vascular e as bases anatômicas para os bloqueios anestésicos.

A iniciativa de editar este livro vem enriquecer a literatura odontológica de modo insofismável que poderá ser apreciado pelos estudantes e profissionais.

Prof. Dr. Ricardo Luiz Smith

Vice-reitor da Universidade Federal de São Paulo
Chefe da Disciplina de Anatomia Descritiva e Topográfica
Departamento de Morfologia e Genética – UNIFESP

APRESENTAÇÃO

Este livro surgiu da necessidade, nossa e de muitos colegas, em melhor entender os procedimentos cirúrgicos relacionados à implantodontia e mesmo à prática cirúrgica associada a Odontologia. Sua divisão foi definida pensando em apresentar ao leitor uma sequência lógica, para que possa revisar tanto a anatomia da região maxilomandibular assim como a anatomia aplicada a vários procedimentos. A necessidade do saber, principalmente na área da Odontologia, deve seguir o preceito da aplicação clínica. Nossa prática diária deve ser regida por embasamento científico. Faz muito tempo que a odontologia deixou de ser uma ciência empírica. Hoje, não deve nada a nenhuma outra ciência. E ao se falar de implantodontia, os avanços tecnológicos são astronômicos tanto a respeito de materiais de enxertia e técnicas cirúrgicas quanto aos tratamentos de superfícies que os implantes recebem possibilitando, até mesmo, selecionar as células que são mais interessantes para a osseointegração. Apesar disso tudo, nada será suficiente para o cirurgião caso ele não conheça o “terreno” que irá operar. A Anatomia por mais antiga que seja como ciência, está muito viva. Ninguém pode operar sem saber o que está por debaixo daquela camada mucosa. Quais os riscos que tenho caso faça uma incisão nesta região? Se eu perfurar um pouco mais, posso lesar alguma estrutura nobre? Quero operar esta área, qual região devo anestesiar? Estas e outras dúvidas devem ser solucionadas nas próximas páginas. Pois este foi o nosso objetivo: fornecer a maior e melhor base possível para que você tenha segurança na hora de operar.

Emerson Alexandre Sgrott
Rafael Saviolo Moreira

SUMÁRIO

Capítulo

1

BIOLOGIA ÓSSEA



1. Biologia Óssea: Características Macroscópicas e Microscópicas

Generalidades do Tecido ósseo

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo. Assim como os outros tecidos conjuntivos, é composto de células, fibras e substância fundamental amorfa, mas seu diferencial é a presença de material calcificado, o que lhe fornece dureza e resistência. É esta dureza e resistência, características fornecidas pela proporção de osso esponjoso e cortical, que são de extrema importância para o que chamamos de estabilidade primária na implantodontia. Apesar dessas características, o tecido ósseo é constantemente renovado e remodelado durante a vida, adaptando-se às diferentes condições a que é submetido. A essa sequência de fatos denomina-se plasticidade óssea (Stanford, 1999).

Esses conceitos de ciência básica estão diretamente relacionados à possibilidade de sucesso clínico. Isso porque os principais determinantes da estabilidade do implante são (além da técnica cirúrgica e do desenho do implante) as propriedades mecânicas do osso no local do implante e o quanto de osso efetivamente faz contato com a superfície do implante. Esta segunda característica é muito importante, pois o osso trabecular ao redor do implante tende a se transformar em osso cortical denso, melhorando as propriedades mecânicas (Sennerby e Meredith, 2008).

Para alguns tipos de implantes uma boa estabilidade primária é o que permitirá a osseointegração de um implante dentário (Albrektsson, 1980; Schoroeder et al., 1981). Caso ela não ocorra, micromovimentos poderão levar à formação de tecido fibroso ao redor da superfície de implante. Entretanto, hoje já existem alguns tratamentos de superfície (apresentam um alto grau de molhabilidade) que possuem um protocolo de inserção onde não é exigido altos torques para a instalação do implante. Esse tipo de protocolo é chamado de carga precoce. A importância do conhecimento das estruturas e biologia ósseas não se aplica apenas para a fresagem e instalação dos implantes, mas sim para se entender a biologia e a evolução dos enxertos ósseos.

Estrutura Macroscópica

A estrutura macroscópica do tecido ósseo, tanto da mandíbula quanto da maxila, pode ser dividida em osso compacto (cortical) e osso esponjoso (medular ou trabecular) (Fig. 1.1).

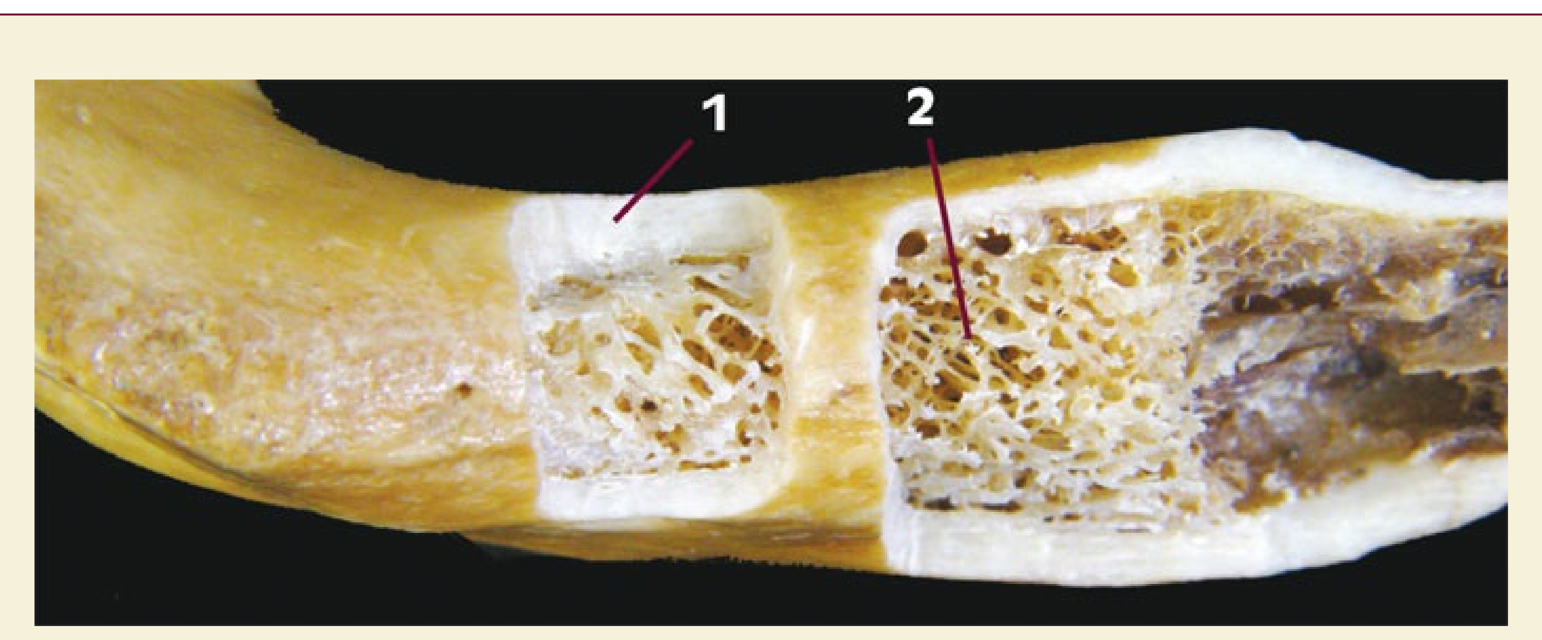


Fig. 1.1 » Osso cortical (1) e osso esponjoso (2) no corpo da mandíbula. Esta divisão deve-se à densidade óssea apresentada e à necessidade de o osso suportar diferentes condições fisiológicas.

Apesar da diferença de resistência e do número e tamanho dos espaços no interior do tecido, a estrutura microscópica dos dois tipos de organização do tecido ósseo é a mesma; há os mesmos tipos de células e estruturas da matriz extracelular.

Na superfície externa do osso e em sua superfície interior, há um revestimento fibroso chamado de periósteo e endósteo, respectivamente.

O osso cortical é caracterizado por ser compacto, mas apresenta canais microscópicos. Há uma grande quantidade de matriz óssea calcificada. Geralmente é encontrado na superfície dos ossos, mas também pode apresentar-se no seu interior, dependendo do requisito funcional da área. O osso compacto possui resistência maior à fresagem do que o esponjoso e também é menos vascularizado do que ele, fato que deve ser considerado durante as cirurgias para fresagem e instalação dos implantes e de enxertos ósseos.

O osso esponjoso é caracterizado por muitos espaços comunicantes, também chamados de espaços medulares, delimitados pelas trabéculas ósseas. Entre as trabéculas ósseas há a medula óssea amarela, além de vasos sanguíneos. A densidade do osso trabecular é extremamente importante para a implantodontia, pois é ela que auxiliará na estabilidade primária. Permitirá uma osseointegração segura por ser responsável pela maior parte da resposta biológica e, de certo modo, pelo suporte mecânico do implante.

A importância em se identificar as diferentes quantidades e qualidades de tecido esponjoso e cortical em determinado sítio cirúrgico (que fornecerão ao osso características mais ou menos favoráveis à instalação dos implantes) está diretamente relacionada com o planejamento cirúrgico e protético a ser seguido. A classificação da densidade óssea definida subjetivamente por Lekholm e Zarb ganhou dados objetivos com o trabalho de Norton e Gamble, 2001. Lekholm e Zarb definiram quatro qualidades ósseas para a maxila e a mandíbula: o tipo 1 é formado quase que inteiramente de osso cortical; o tipo 2 apresenta uma camada espessa de osso cortical que circunda denso osso esponjoso; o tipo 3 apresenta uma camada fina de osso cortical circundando denso osso esponjoso; e o tipo 4 mostra uma camada fina de osso cortical circundando o osso esponjoso muito poroso (de baixa densidade) (Figs. 1.2 e 1.3) Misch, 2006 e Norton e Gamble, 2001, definiram a qualidade óssea das áreas de interesse na mandíbula e maxila utilizando critérios objetivos de tomografia computadorizada. Dessa maneira, o osso tipo 1 é encontrado na região anterior da mandíbula; os Tipos 2 e 3, na região anterior da maxilar e posterior da mandíbula; e o tipo 4, na região posterior da maxila. Além disso, a região do túber da maxila foi considerado uma área de prognóstico duvidoso devido à grande quantidade de medula óssea amarela presente.

Revestindo a superfície externa dos ossos, há o periósteo. É uma camada fibrocelular especializada de tecido conjuntivo que possui um potencial osteogênico, ou seja, formadora de osso. Está ausente apenas onde tendões e ligamentos são inseridos e onde há superfície articular.

O periósteo é formado por duas camadas: uma camada externa fibrosa que contém fibras colágenas e fibroblastos (que formam as fibras colágenas) e muitos vasos sanguíneos; e uma camada interna osteogênica que contém células osteogênicas e osteoprogenitoras. Essas células possuem o potencial de se transformar em osteoblastos e secretar matriz óssea. A composição do periósteo varia de acordo com a idade, pois, durante o período embrionário e pós-natal, possui na camada mais interna osteoblastos que estão em contato direto com o osso. Após o crescimento ósseo, os osteoblastos tornam-se inativos (Fawcett, 1994; Kessel, 1998). O endósteo também é uma membrana conjuntiva especializada como o periósteo mas a é localizado no interior dos canais de Harvers e de Volkmann, ao redor das trabéculas ósseas, e contínuo com o periósteo (Kessel, 1998) (Fig. 1.4).

Comparando a extensão do periósteo e do endósteo, tem-se uma área muito maior de endósteo (7/1), pois este reveste todas as cavidades ósseas, incluindo os canais de Harvers e os espaços medulares do osso esponjoso (Fawcett, 1994). Desde que as células osteoprogenitoras estejam presentes não apenas na superfície óssea (região mais interna do periósteo), mas também no endósteo e no interior dos canais vasculares do osso compacto (Leeson et al., 1988), o endósteo é uma estrutura muito importante para a reparação do defeito ósseo.

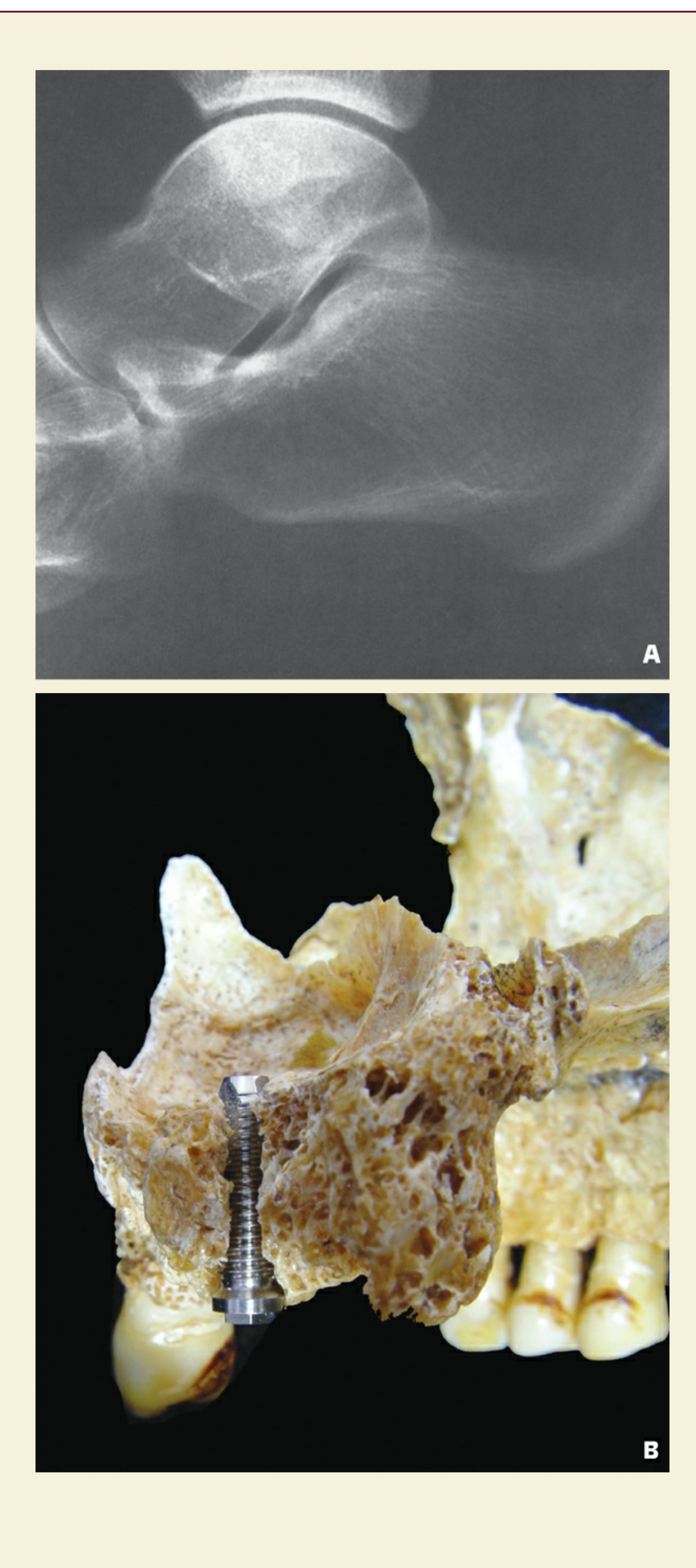

A
B



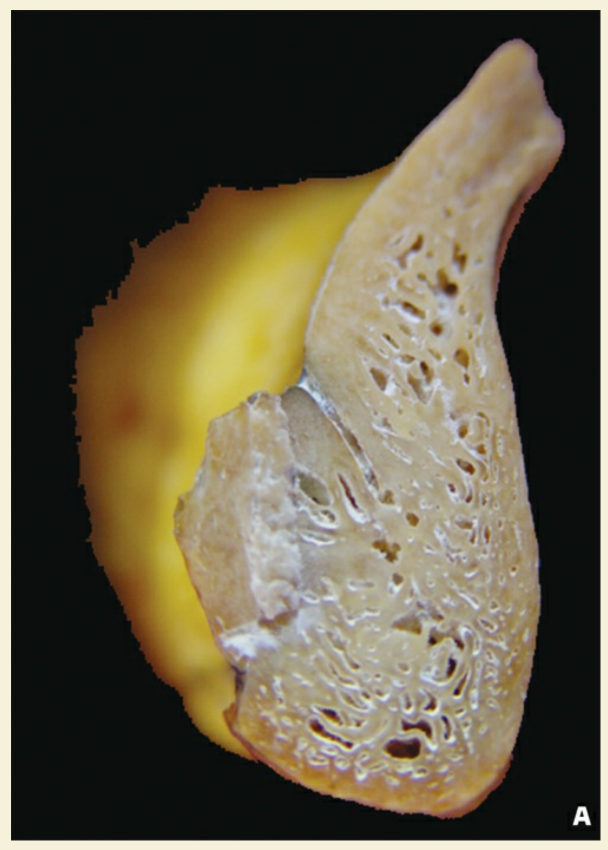
Fig. 1.2 » O calcâneo (A) que recebe grande parte do peso do corpo é totalmente esponjoso (forças de pressão), e a maxila (B), por estar fixada na base do crânio, também é formada por osso esponjoso, não é móvel, não deflete. A mandíbula (C) que deflete em várias situações de movimento apresenta maior contingente cortical, mas também recebe forças de pressão dos dentes e mantém seu conteúdo interno esponjoso.

Estrutura Microscópica

A estrutura microscópica do tecido ósseo é dividida em componentes celulares (osteoblastos, osteócitos e osteoclastos) e matriz extracelular representada pelas fibras colágenas e cristais de hidroxiapatita.

Os osteoblastos, originados das células mesenquimais, são responsáveis pela osteogênese, ou seja, produção, depósito e mineralização da matriz óssea. A partir da secreção de uma matriz extracelular, participam da ossificação de uma matriz prévia de cartilagem (ossificação endocondral) ou de uma condensação de células mesenquimais (ossificação intramembranosa) para formar o tecido ósseo, assim como ele é conhecido (Fig. 1.5). Após o deposito ósseo, há intensa redução das organelas citoplasmáticas secretoras e o destino do osteoblasto é ficar preso na lacuna óssea que ele criou, tornando-se um osteócito, a célula madura do tecido ósseo (Fawcett, 1994; Kessel, 1998; Leeson et al., 1988; Junqueira e Carneiro, 1999).

Os osteoclastos são as células responsáveis pela reabsorção do tecido ósseo. Isso ocorre tanto nos períodos de crescimento ósseo como nas reparações ósseas. A ação conjunta do osteoblastos com os osteoclastos produz a remodelação óssea. Há evidências de um relacionamento entre osteoclastos, osteoblastos e osteócitos.


A


B

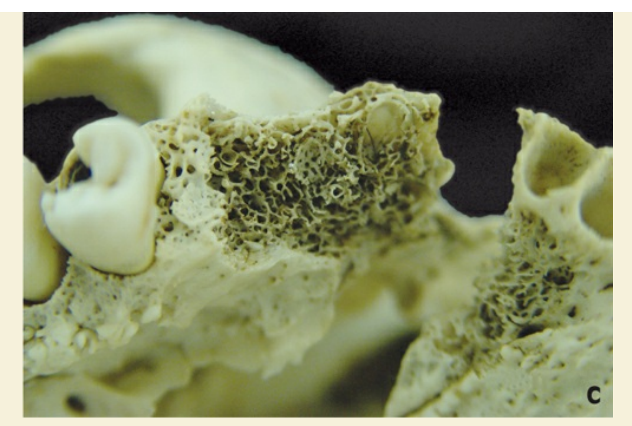




Fig. 1.3 » Diferentes quantidades de osso esponjoso e cortical classificam as região receptoras de implantes em 4 grupos. Quanto mais osso cortical, mais difícil será a fresagem e maior será a estabilidade inicial do implante. (A) tipo I; (B) tipo II; (C) tipo III; (D) tipo IV.





Fig. 1.4 » (A) Descolamento lateral do tecido muscular e seu tecido de fixação – periósteo. (B) Todas as traves ósseas (osso esponjoso) são revestidas por endósteo.



Fig. 1.5 » O osso forma-se a partir de uma membrana conjuntiva ou um modelo cartilaginoso. Após sua formação, a densidade, a forma e a espessura serão definidas pela carga funcional, não pela origem embrionária.

Estudos monstram que os osteoclastos só exercem atividade na presença dos osteoblastos. Previamente à reabsorção da matriz mineralizada pelos osteoclastos, os osteoblastos produzem colagenase, removendo a camada de osteoide, expondo a matriz mineralizada aos osteoclastos, que se tornam ativos em contato com a matriz mineralizada.

Matriz extracelular

A matriz extracelular é composta de uma forma de fosfato de cálcio semelhante os cristais de hidroxiapatita e fibras colágenas tipo 1. No osso primário (imaturo) há maior quantidade de fibras colágenas e osteócitos e menor conteúdo mineral. Com a maturação óssea, as fibras colágenas tornam-se altamente organizadas, aumenta a quantidade de minerais e há a formação de lamelas regulares em três padrões comuns: dispostas concentricamente ao redor dos canais vasculares longitudinais formando cilindro chamados sistema de Harves; há o sistema intersticial que se localiza entre os sistemas de Harvers; e próximo à periferia há as lamelas circunferenciais externas e internas (Figs. 1.6 e 1.7).

De maneira prática, a visualização de lamelas ósseas organizadas significa que esta região óssea está recebendo e distribuindo forças, esta região óssea está madura.



Fig. 1.6 » Técnica de remoção do conteúdo mineral por ácido fosfórico. Nesta imagem foi removido lentamente o conteúdo mineral (cristais de hidroxiapatita), deixando somente o colágeno, o que transformou o osso rádio em um tendão fibroso. O colágeno é fundamental na alteração elástica e dissipação de forças do osso.

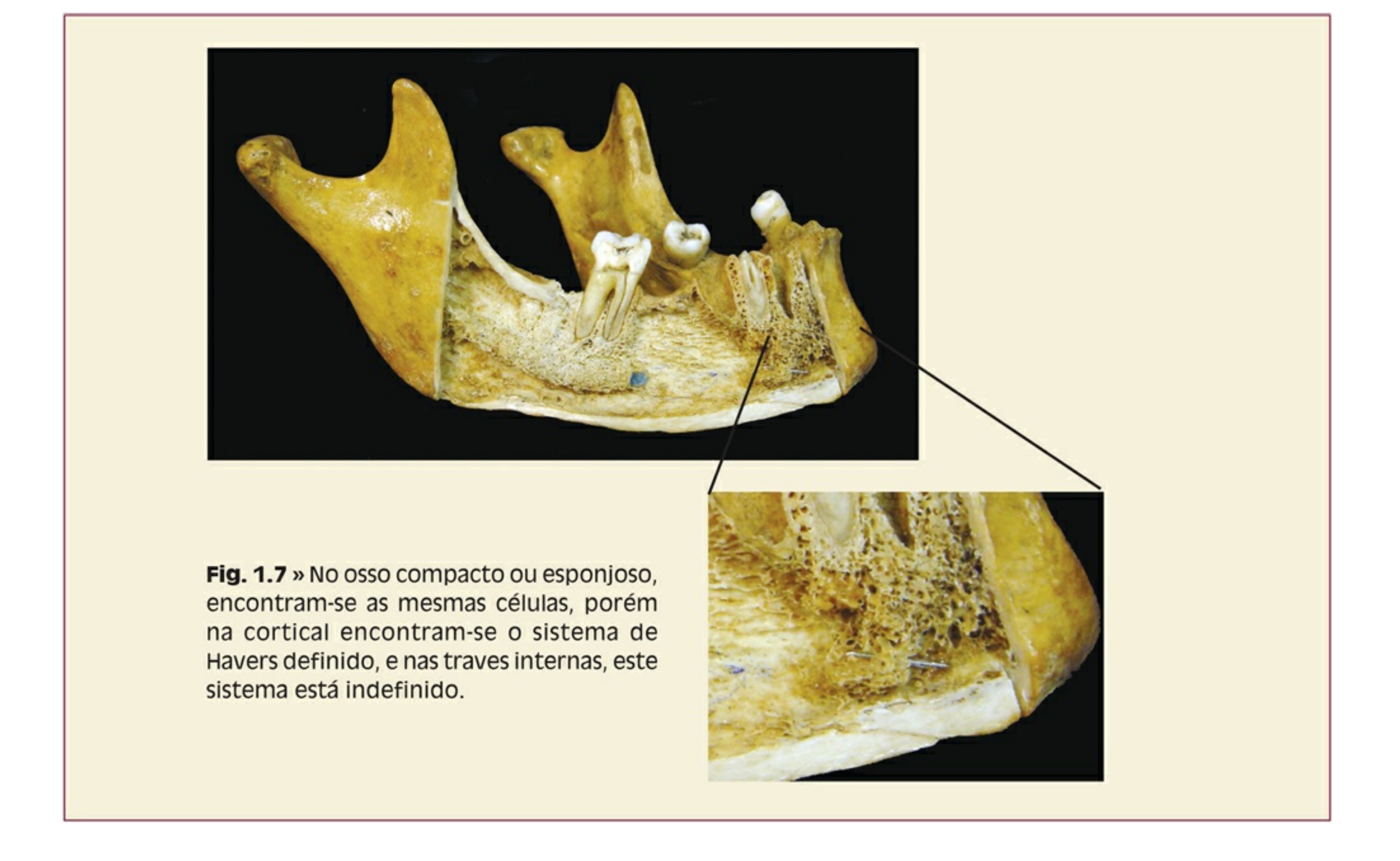


Fig. 1.7 » No osso compacto ou esponjoso, encontram-se as mesmas células, porém na cortical encontram-se o sistema de Havers definido, e nas traves internas, este sistema está indefinido.

Referências

- Fawcett, D.W. Bloom and Fawcett - A Textbook of Histology. 12th ed. London: Chapman & Hall; 1994. p.194-233.
- Junqueira, L.C.; Carneiro, J. Histologia Básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
- Kessel, R.G. Basic Medical Histology: The Biology of Cells, Tissue and Organs. New York: Oxford University Press; 1998. p. 138-156.
- Leeson, T.S.; Lesson, C.R.; Paparo, A.A. Text Atlas of Histology. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1988. p. 168-194.
- Misch, C.E. (ed.) Próteses sobre Implantes. São Paulo: Editora Santos; 2006. p. 130-141.
- Norton, M.R. e Gamble, C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. Clin Oral Implants Res; 2001; 12(1): 79-84.
- Sennerby, L. e Meredith, N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. Periodontology 2000; 2008; 47:51-66.
- Stanford, C.M. Biomechanical and functional behavior of implants. Adv Dent Res; 1999; 13:88-92.

Leitura recomendada

- Arrotéia, K.F.; Pereira, L.A.V. Células: Uma Abordagem Multidisciplinar. São Paulo: Ed. Manole; 2005. p. 34-49.
- Aubin, J.E. Advances in the osteoblast lineage. Biochem Cell Biol 1998; 76(6): 899-910.

Bielby, R.; Jones, E.; McGonagle, D. The role of mesenchymal stem cells in maintenance and repair of bone. Injury 2007; 38 (Suppl 1): S26-32.

Clayman, L. Implant reconstruction of the bone-grafted maxilla: review of the literature and presentation of 8 cases. J Oral and Maxillofacial S. 2006; 64 (4): 674-682.

Cochran, D.L.; Schenk, R.; Buser, D.; Wozney, J.M.; Jones, A.A. Recombinant human bone morphogenetic protein-2 stimulation of bone formation around endosseous dental implants. J Periodontol; 1999; 70 (2): 139-150.

Deng, Z.-L.; Sharff, K.A.; Tang, N.; Song, W.-X.; Luo, J.; Luo, X.; Chen, J.; Bennett, E.; Reid, R.; Manning, D.; Xue, A.; Montag, A.G.; Luu, H.H.; Haydon, R.C.; He, T.-C. Regulation of osteogenic differentiation during skeletal development. Front Biosci 2008; 13:2001-2021.

Esposito, M.; Hirsch, J.M.; Lekholm, U.; Thomsen, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (i). Success criteria and epidemiology. Eur J Oral Sci 1998; 106 (1): 527-551.

Fanuscu, M.I.; Chang, T.L. Three-dimensional morphometric analysis of human cadaver bone: microstructural data from maxilla and mandible. Clin Oral Impl Res 2004; 15 (2): 213-218.

Fawcett, D.W. Bloom and Fawcett – A Textbook of Histology. 12 ed. London; Chapman & Hall; 1994. p. 194-233.

Franchi, M.; Bacchelli, B.; Giavaresi, G.; De Pasquale, V.; Martini, D.; Fini, M.; Giardino, R.; Ruggeri, A. influence of different implant surfaces on peri-implant osteogenesis: histomorphometric analysis in sheep. J Periodontol 2007; 78 (5): 879-888.

Gulsahi, A.; Paksoy, C.S.; Yazicioglu, N.; Arpak, N. Assessment of bone density differences between conventional and bone-condensing techniques using dual energy x-ray absorptiometry and radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 104:692-698.

Huja, S.S.; Beck, F.M. Bone remodeling in maxilla, mandible, and femur of young dogs. Anat Rec-Adv Integ Ana Evolut Bio 2008; 291:1-5.

Iezzi, G.; Scarano, A.; Mangano, C.; Cirotti, B. and Piattelli, A. Histologic results from a human implant retrieved due to fracture 5 years after insertion in a sinus augmented with anorganic bovine bone. J Periodontol 2008; 79 (1): 192-198.

Intini, G.; Andreana, S.; Buhite, R.J.; Bobek, L.A. A comparative analysis of bone formation induced by human demineralized freeze-dried bone and enamel matrix derivative in rat calvaria critical-size bone defects. J Periodontol 2008; 79 (7): 1217-1224.

Kessel, R.G. Basic Medical Histology: The Biology of Cells, Tissue and Organs. New York: Oxford University Press; 1998. p. 138-156.

Leeson, T.S.; Lesson, C.R.; Paparo, A.A. Text Atlas of Histology. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1988. p. 168-194.

Mai, R.; Lauer, G.; Pilling, E.; Jung, R.; Leonhardt, H.; Proff, P.; Stadlinger, B.; Pradel, W.; Eckelt, U.; Fanghanel, J.; Gedrange, T. Bone welding – a histological evaluation in the jaw. Ann Anat-Anatomischer Anzeiger 2007; 189 (4): 350-355.

. Majzoub, Z.; Berengo, M.; Giardino, R.; Aldini, N. N; Cordioli, G. Role of intramarrow penetration in osseous repair: a pilot study in the rabbit calvaria. J Periodontol 1999; 70 (12): 1501-1510.

. McAllister, B.S. and Haghighat, K. Bone augmentation techniques. J Periodontol 2007; 78 (3): 377-396.

. Meyer, U.; Wiesmann, H.-P.; Berr, K.; Kübler, N.R.; Handschel, J. Cell-based bone reconstruction therapies – principles of clinical approaches. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 21:899-906.

. Misch, C.E. Densidade óssea: um determinante chave para o sucesso clínico. In Mish, C.E.: (ed). Próteses sobre Implantes. São Paulo: Editora Santos; 2006; 21:p. 130-141.

. Norton, M.R.; Gamble, C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. Clin Oral Implants Res 2001;12 (1): 79-84.

. O'Sullivan, D.; Sennerby, L.; Meredith, N. Influence of implant taper on the primary and secondary stability of osseointegrated titanium implants. Clinical Oral Implants Res 2004; 15 (4): 474-480.

. Parfitt, A.M. The cellular basis of bone remodeling: the quantum concept reexamined in light of recent advances in the cell biology of bone. Calcif Tissue Int 1984; 36 (Suppl 1): S37-45.

. Park, H.-S.; Lee, Y.-J.; Jeong, S.-H.; Kwon, T.-G. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008; 133 (1): 30-37.

. Peptan, A.I.; Lopez, A.; Kopher, R.A.; Mao, J.J. Responses of intramembranous bone and sutures upon in vivo cyclic tensile and compressive. BONE 2008; 42:432-438.

. Schropp, L.; Kostopoulos, L. Wenzel, A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18 (2): 189-199.

. Selvig, K.A.; Sorensen, R.G.; Wozney, J.M.; Wikesjo, U.M.E. Bone repair following recombinant human bone morphogenetic protein-2 stimulated periodontal regeneration. J Periodontol 2002; 73 (9): 1020-1029.

. Sennerby, L. Dental implants: matters of course and controversies. Periodontology 2000; 2008; 47:9-14.

. Sennerby, L.; Meredith, N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications. Periodontology 2000 2008; 47:51-66.

. Shahlaie, M.; Gantes, B.; Schulz, E.; Riggs, M.; Crigger, M. Bone density assessments of dental implant sites: 1. quantitative computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18 (2): 224-231.

. Sharrock, W.J. Bone and the hematopoietic and immune systems: a report of the proceedings of a scientific workshop. J Bone Miner Res 1998; 13 (4): 537-543.

. Shirakura, M.; Fujii, N.; Ohnishi, H.; Taguchi, Y.; Ohshima, H.; Nomura, S.; Maeda, T. Tissue response to titanium implantation in the rat maxilla, with special reference to the effects of surface conditions on bone formation. Clin Oral Implants Res 2003; 14 (6): 687-696.

. Slaets, E.; Carmeliet, G.; Naert, I.; Duyck, J. Early cellular responses in cortical bone healing around unloaded titanium implants: an animal study. J Periodontol 2006; 77 (6): 1015-1024.
. Slaets, E.; Carmeliet, G.; Naert, I.; Duyck, J. Early trabecular bone healing around titanium implants: a histologic study in rabbits. J Periodontol 2007; 78 (3): 510-517.
. Stanford, C.M. Biomechanical and functional behavior of implants. Adv Dent Res 1999; 13:88-92.
. Strube, P.; Sentuerk, U.; Riha, T.; Kaspar, K.; Mueller, M.; Kasper, G.; Matziolis, G.; Duda, G.N.; Perka, C. Influence of age and mechanical stability on bone defect healing: age reverses mechanical effects. Bone 2008; 42 (4): 758-764.
. Vaibhav, B.; Nilesh, P.; Vikram, S.; Anshul, C. Bone morphogenic protein and its application in trauma cases: A current concept update. Inj-Int J Care Inj 2007; 38:1227–1235.



MANDÍBULA

2. Mandíbula

Anatomia

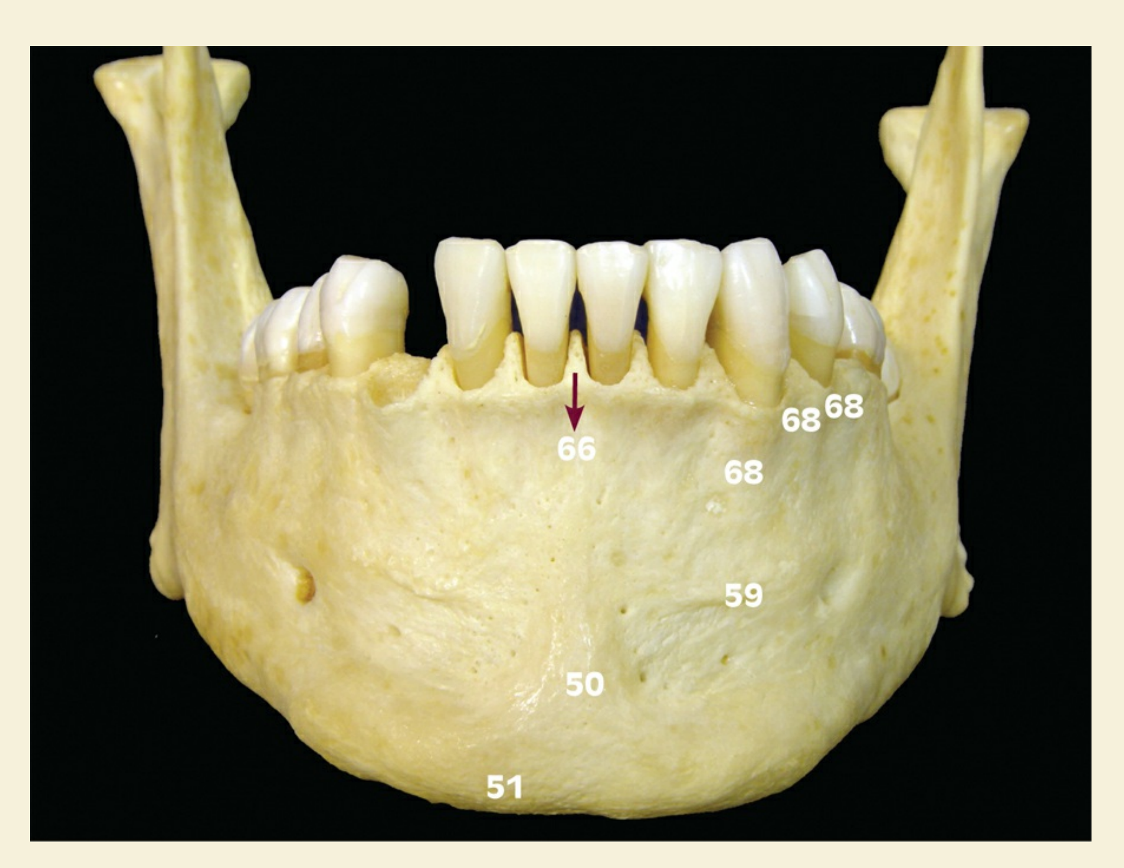


Fig. 2.1 » Região mentual de mandíbula.

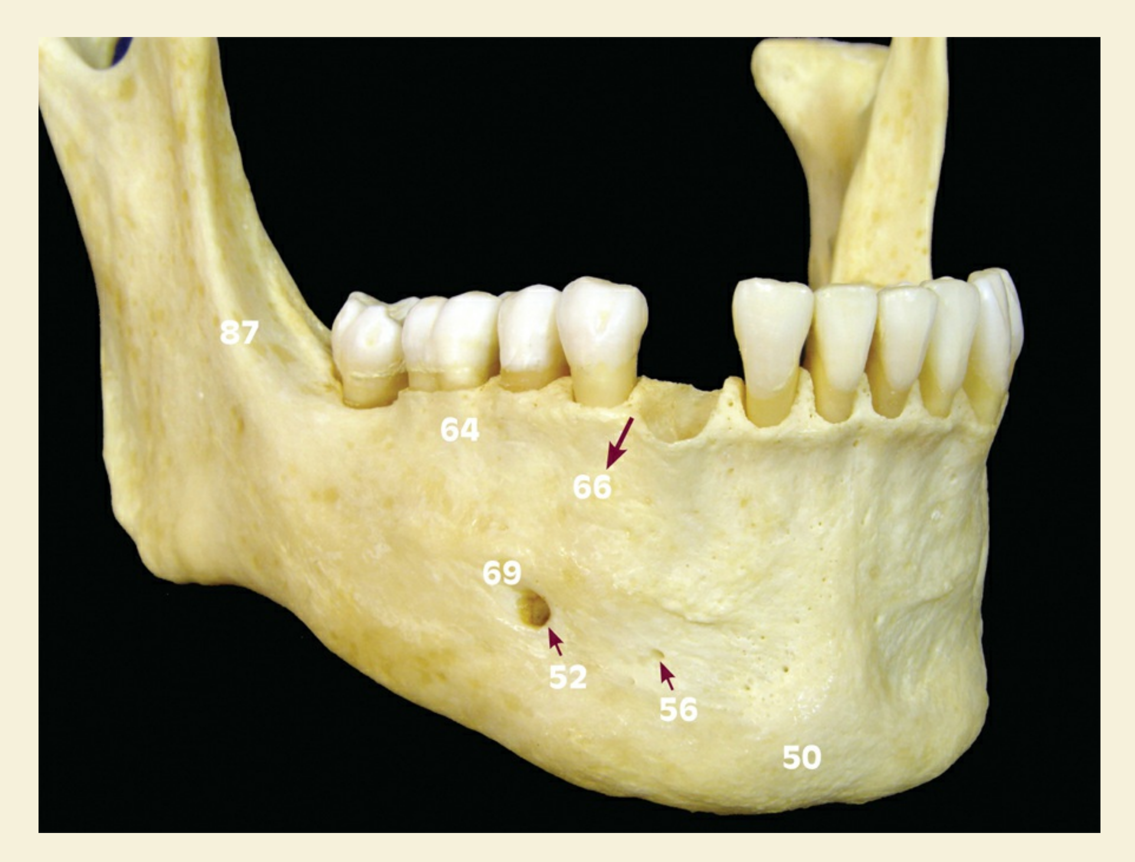


Fig. 2.2 » Região anterolateral de mandíbula.

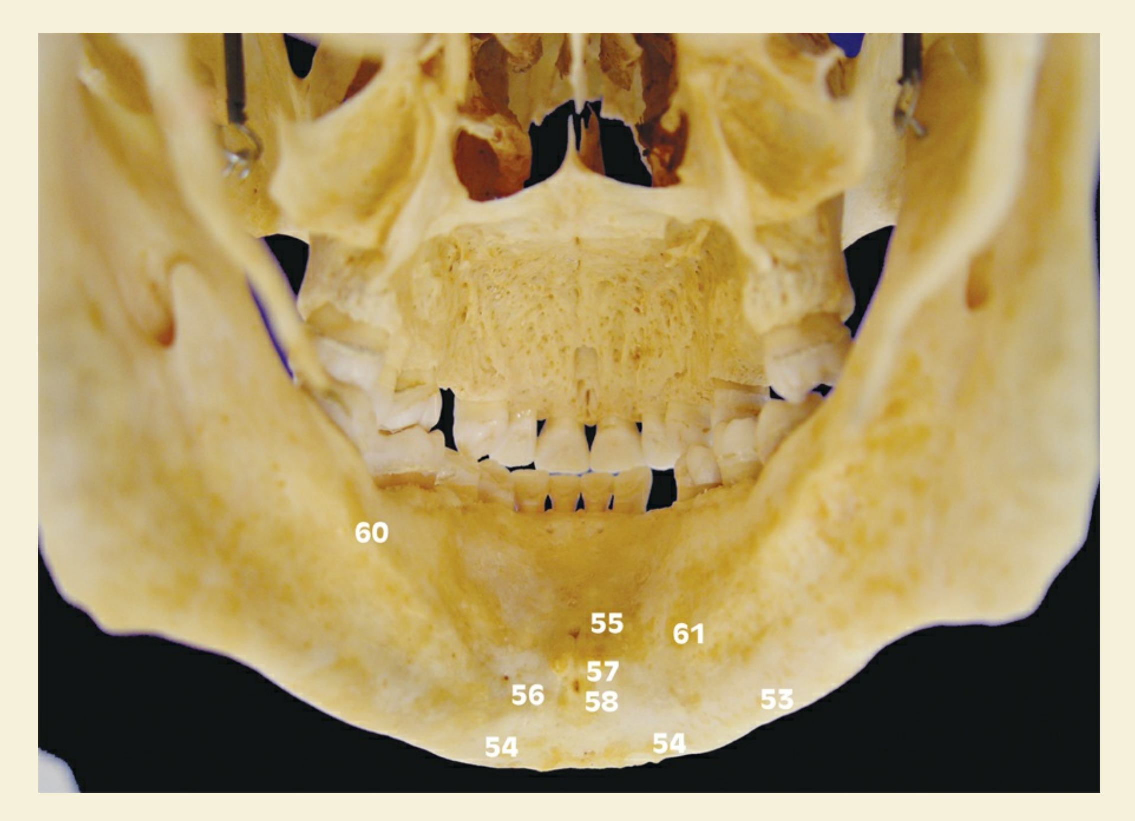


Fig. 2.3 » Região lingual da mandíbula.



Fig. 2.4 » Região superior da mandíbula – vista oclusal.

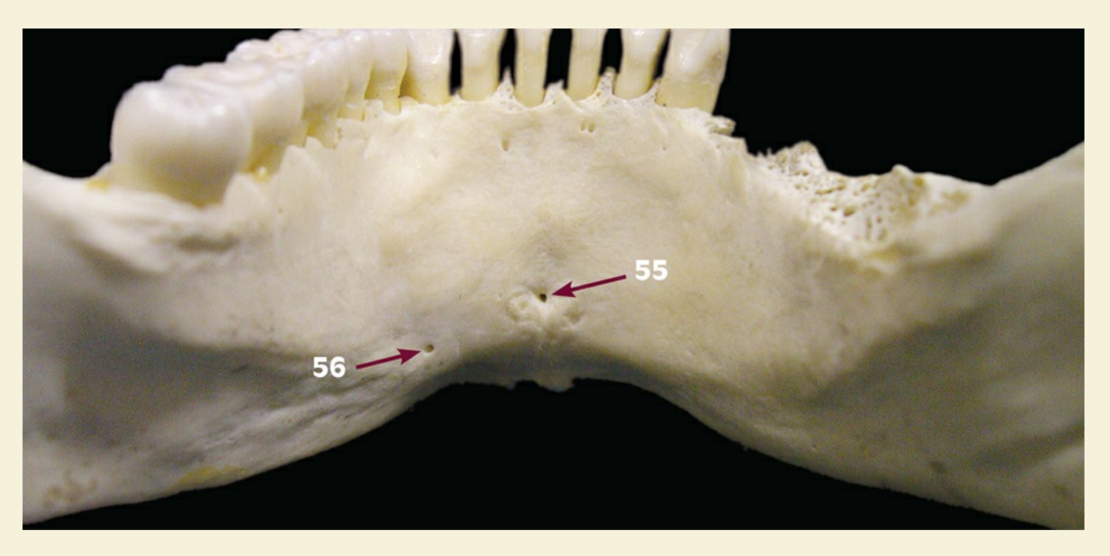


Fig. 2.5 » Região lingual da mandíbula dentada – foraminas linguais da mandíbula.

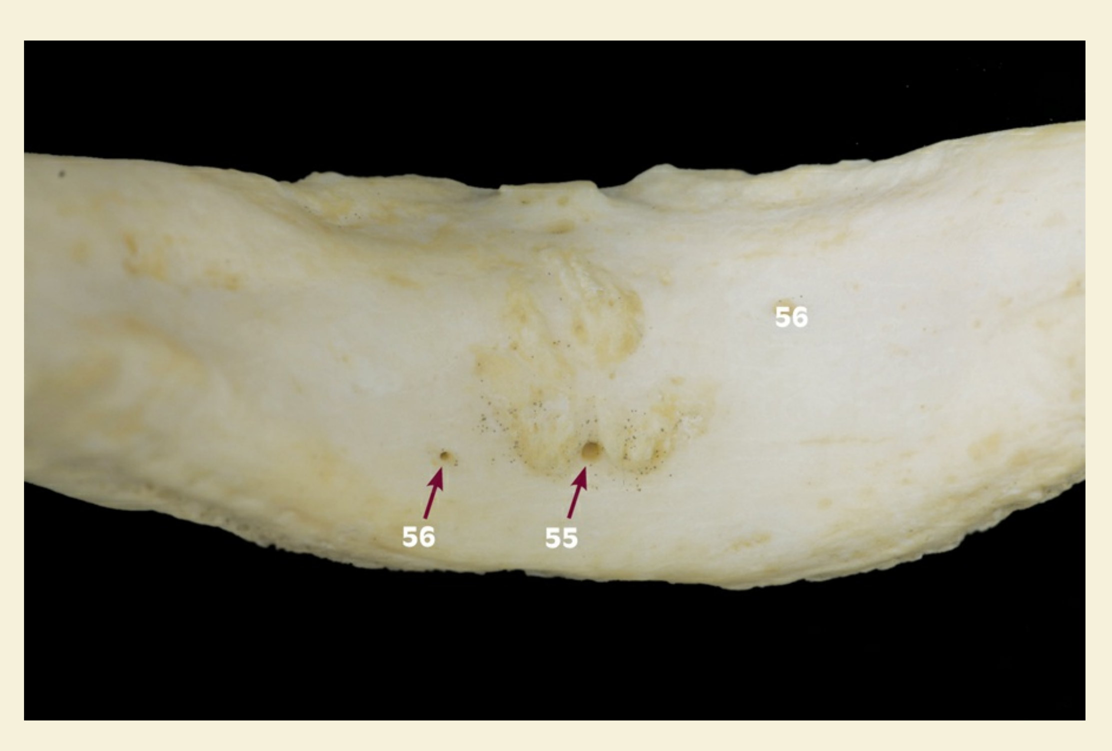


Fig. 2.6 » Região lingual da mandíbula edentada – foraminas linguais.

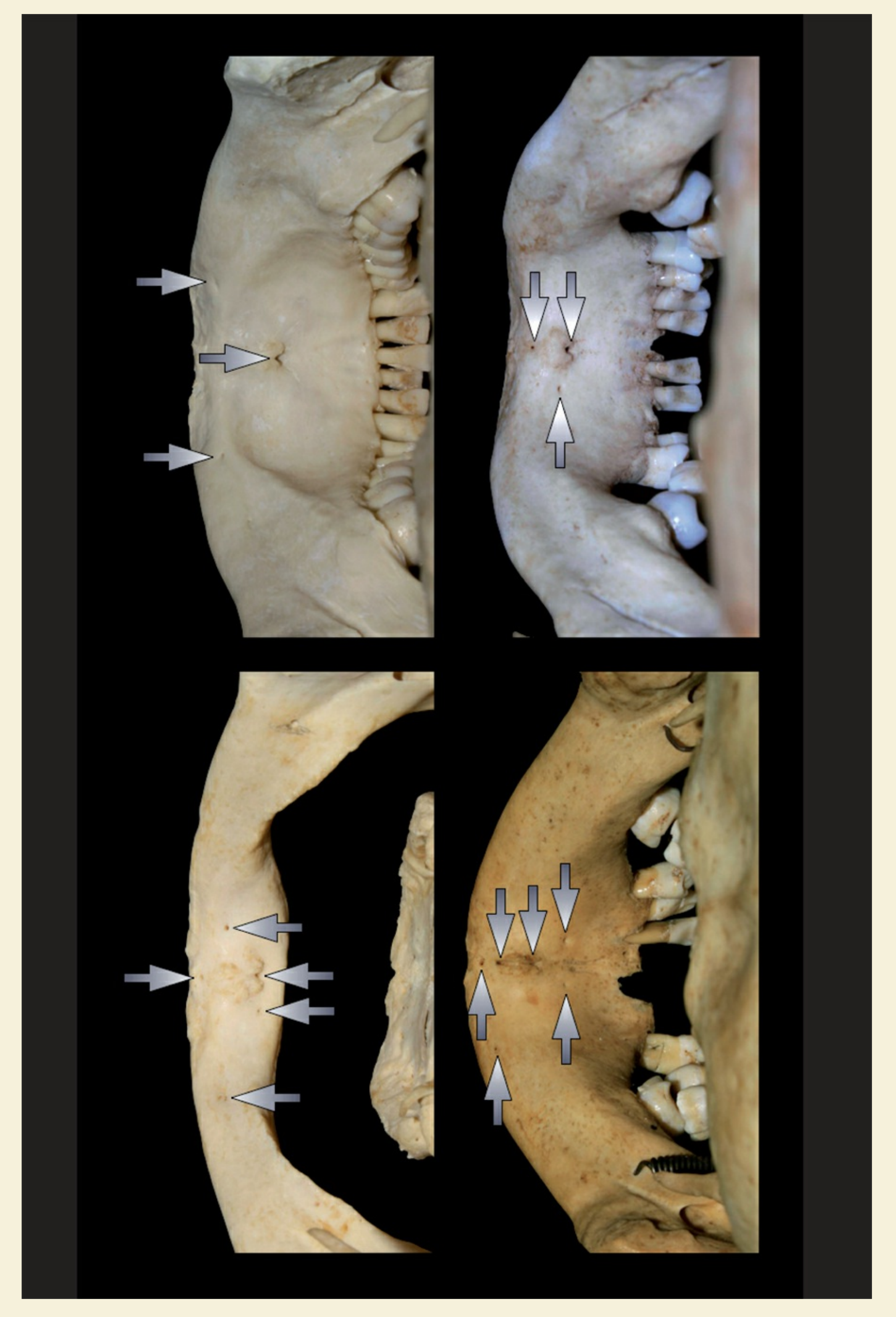


Fig. 2.7 » A posição das foraminas é alterada de maneira marcante com a reabsorção óssea. Observe a proximidade com a crista alveolar na mandíbula edêntula.



Fig. 2.8 » Região anterior da mandíbula – vista superior – observar espinha geniana proeminente. Os forames mentuais estão muito próximos da crista alveolar.

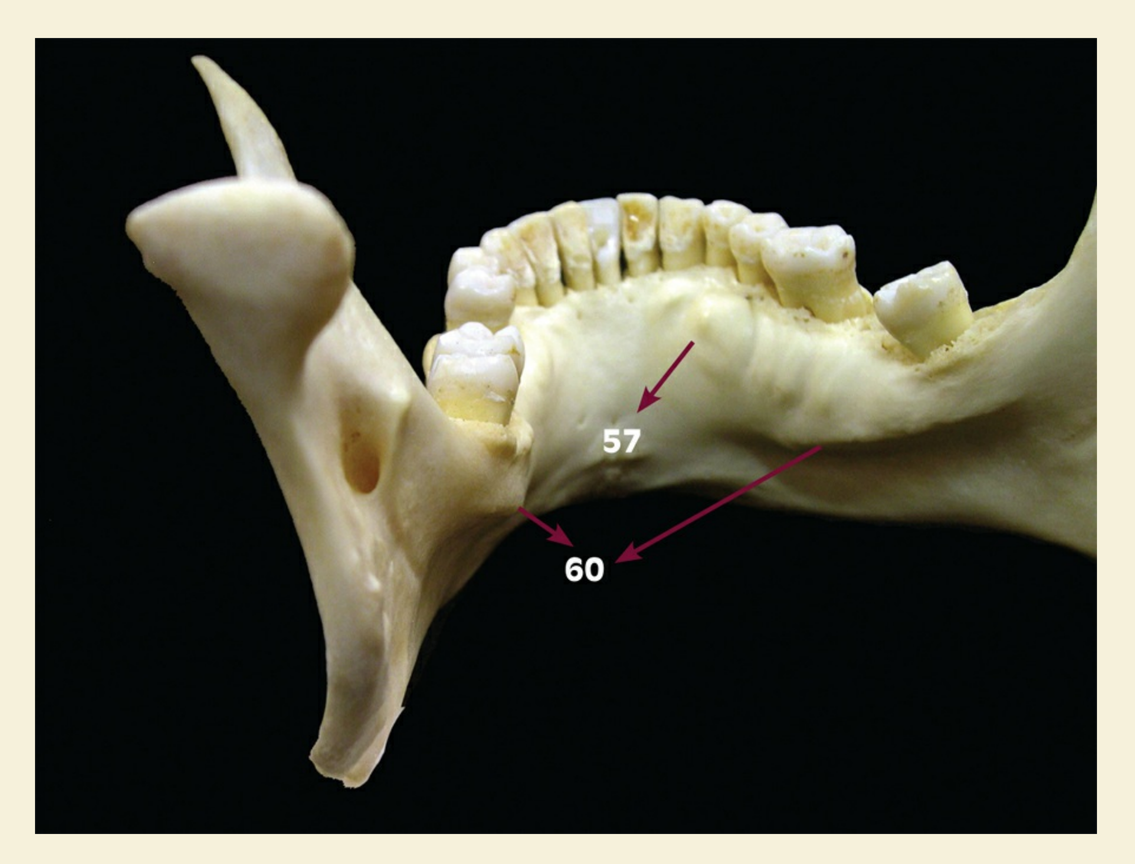


Fig. 2.9 » Visão posterior da mandíbula – fossa mandibular em destaque.



Fig. 2.10 » Imagem da inserção do músculo mentual – observar que a linha está entre o osso basal e o osso alveolar da mandíbula. Vista anterior.



Fig. 2.11 » Imagem da inserção do músculo bucinador – observar que a linha também se encontra entre o osso basal e o osso alveolar da mandíbula. Vista lateral.

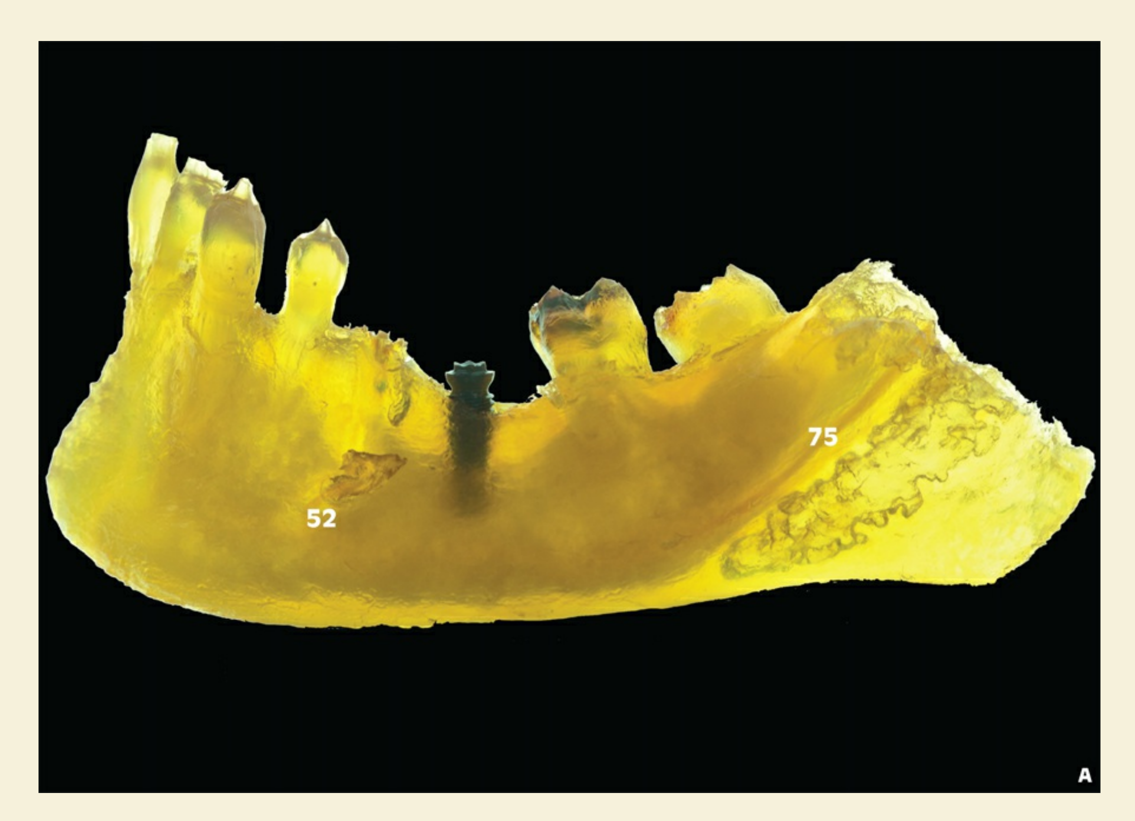


Fig. 2.12 » Técnica de diafanização na mandíbula após a instalação de implante osseointegrado. Observa-se a densidade diferente que o osso compacto apresenta bem como sua localização comum, em comparação ao osso esponjoso.

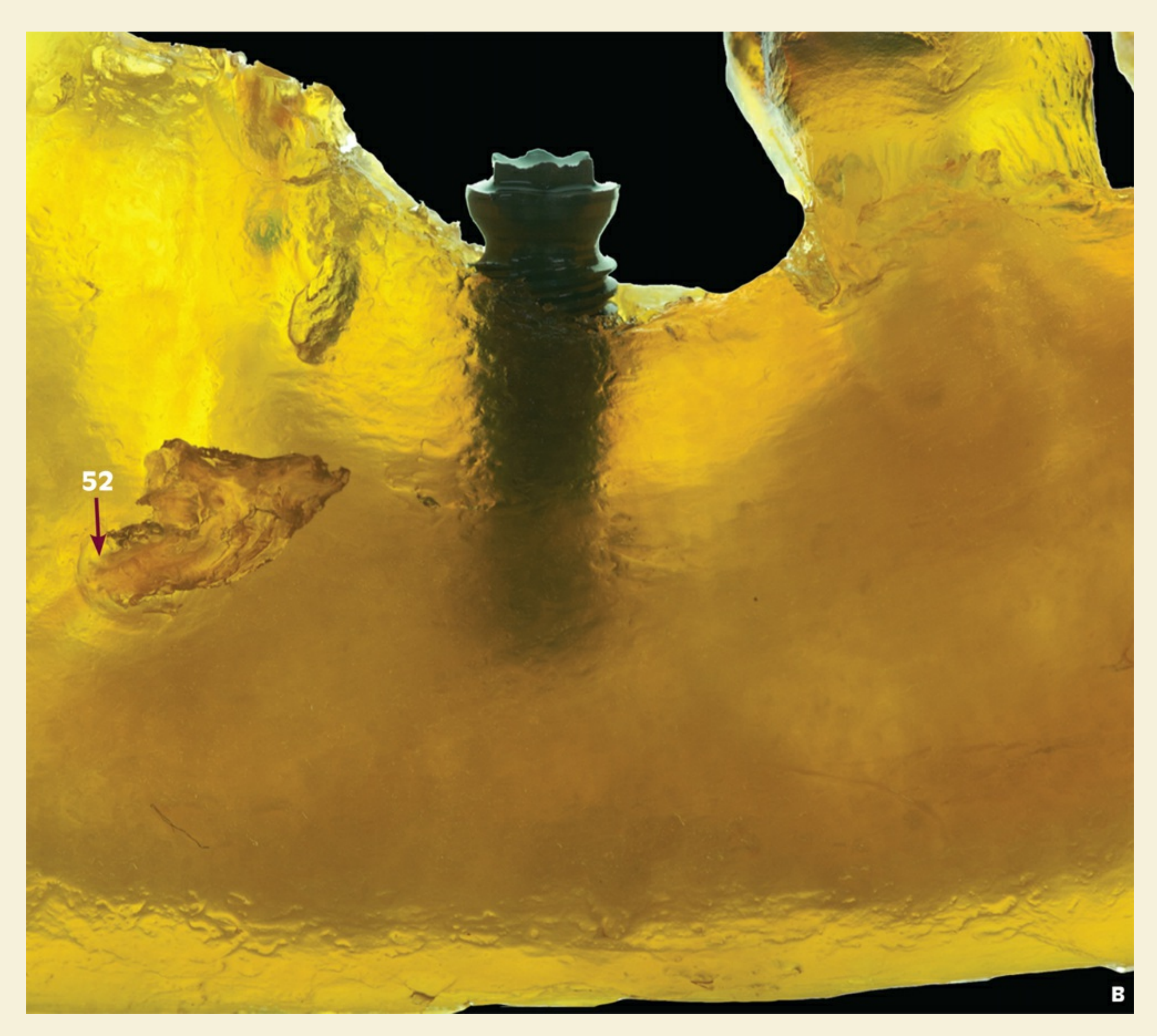


Fig. 2.13 » Imagem aproximada em mandíbula humana diafanizada com implante instalado na região de pré-molares.

Anatomia Cirúrgica da Mandíbula

Cada espícula observada neste corte representa uma trajetória de direcionamento de tensões que estão presentes tanto em um indivíduo dentado quanto desdentado devido às torções que o osso apresenta (Fig. 2.11 A).

Abertura, fechamento, lateralidade e mastigação promovem a deflexão na região do ramo, forame mentual, mantendo-a compacta e, principalmente, defletindo a região mentual mantendo os ossos basal e alveolar em níveis aceitáveis para um tratamento com implantes osseointegrados (Fig. 2.11).

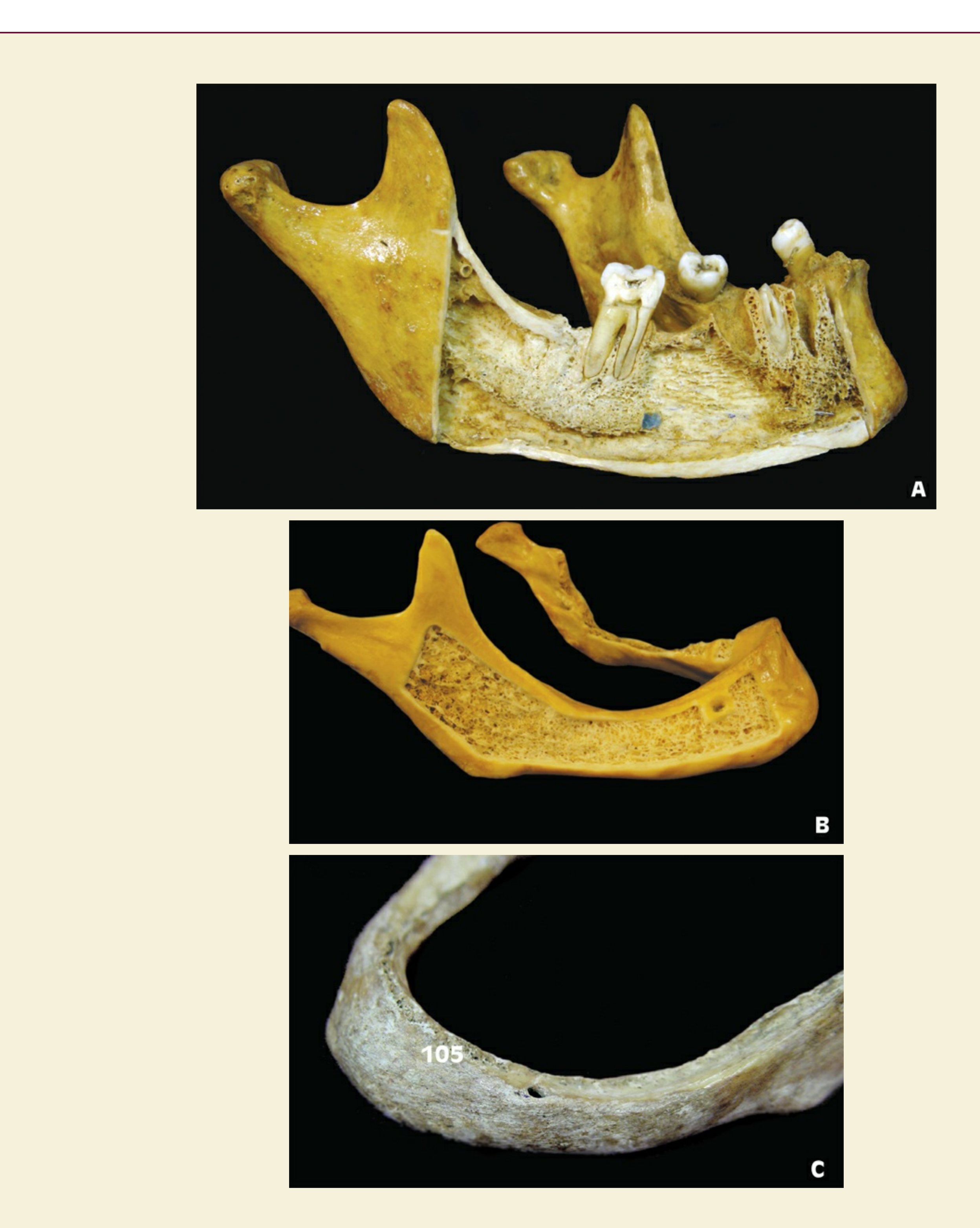




Fig. 2.14 » Imagem de mandíbulas com variações na quantidade de osso cortical pela demanda funcional (A). Pelas pressões constantes, a mandíbula é rica em osso esponjoso (tipo 2) que dissipa forças exercidas sobre a crista alveolar (B). Em C, pelas torções tendo como fulcro a região mentual, mantém-se a altura entre os forames mentuais, mesmo com atresia do osso basal pós-forame, permitindo a instalação de implantes com facilidade (D).

Forame mentual

A altura do forame mentual é independente do osso basal, assim ele tende a apresentar uma altura média entre a base e crista alveolares.

Em casos mais raros, ele pode apresentar-se duplo ou até triplo. Sua posição varia desde o primeiro molar até o canino.

O canal mandibular que protege o nervo alveolar inferior possui um trajeto de medial para a porção central do corpo da mandíbula. Na altura do primeiro molar inferior e segundo pré-molar, inicia seu processo de exteriorização.

O forame mentual remodela-se com a reabsorção óssea. Ele marca a divisão entre os ossos basal e alveolar e com a perda de estímulo ósseo, pela perda dental, sua parede superior desaba e incorpora-se ao osso basal. Com isso, sua abertura volta-se para a crista alveolar (Figs. 2.12 e 2.13).

Nessa condição, todo o feixe vasculonervoso dobra-se, pois ele mantém sua função, inervar e nutrir a região labial inferior. Durante uma incisão na região, a atenção deve ser redobrada evitando sua corte e perda das funções, bem como uma hemorragia por lesão arterial.

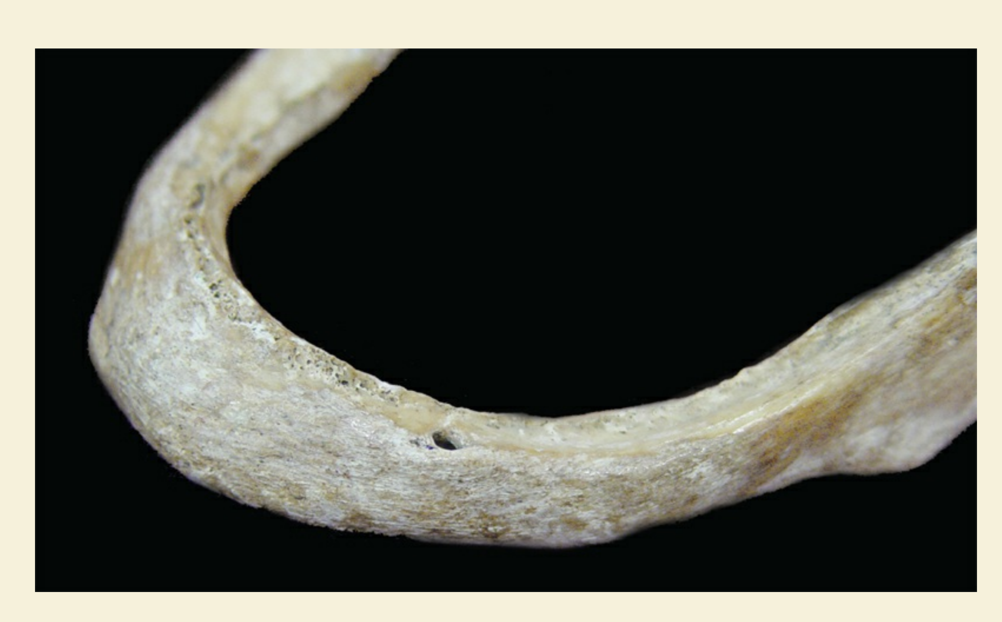


Fig. 2.15 » Região do forame mentual, observar a inclinação deste para distal, porém deve-se prestar atenção que o feixe vasculo nervoso abre-se para todas as regiões.



Fig. 2.16 » Reabsorção grave do processo alveolar da mandíbula expondo o forame mentual e o início do canal incisivo na face superior da mandíbula.

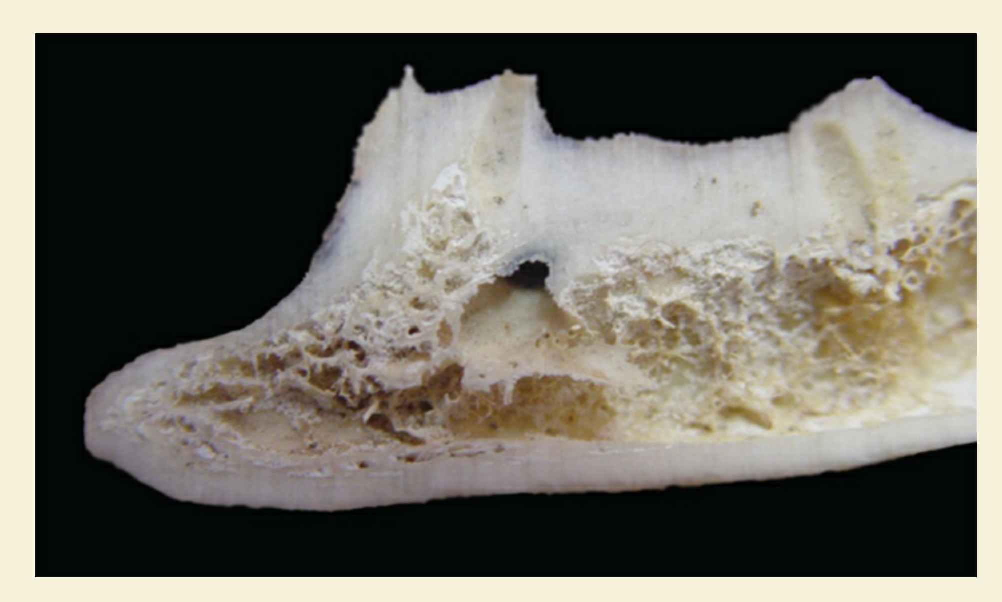


Fig. 2.17 » Corte longitudinal de mandíbula – região do forame mentual.



Fig. 2.18 » Corte coronal de hemimandíbula direita – região de forame mentual. Observa-se forame mentual na face vestibular com o canal mentual surgindo do canal mandibular. Em média, o canal mandibular está a 3 mm abaixo do assoalho do forame mentual, em caso de dúvida, é possível dissecar o forame e determinar no transcirúrgico a altura do feixe alveolar inferior.

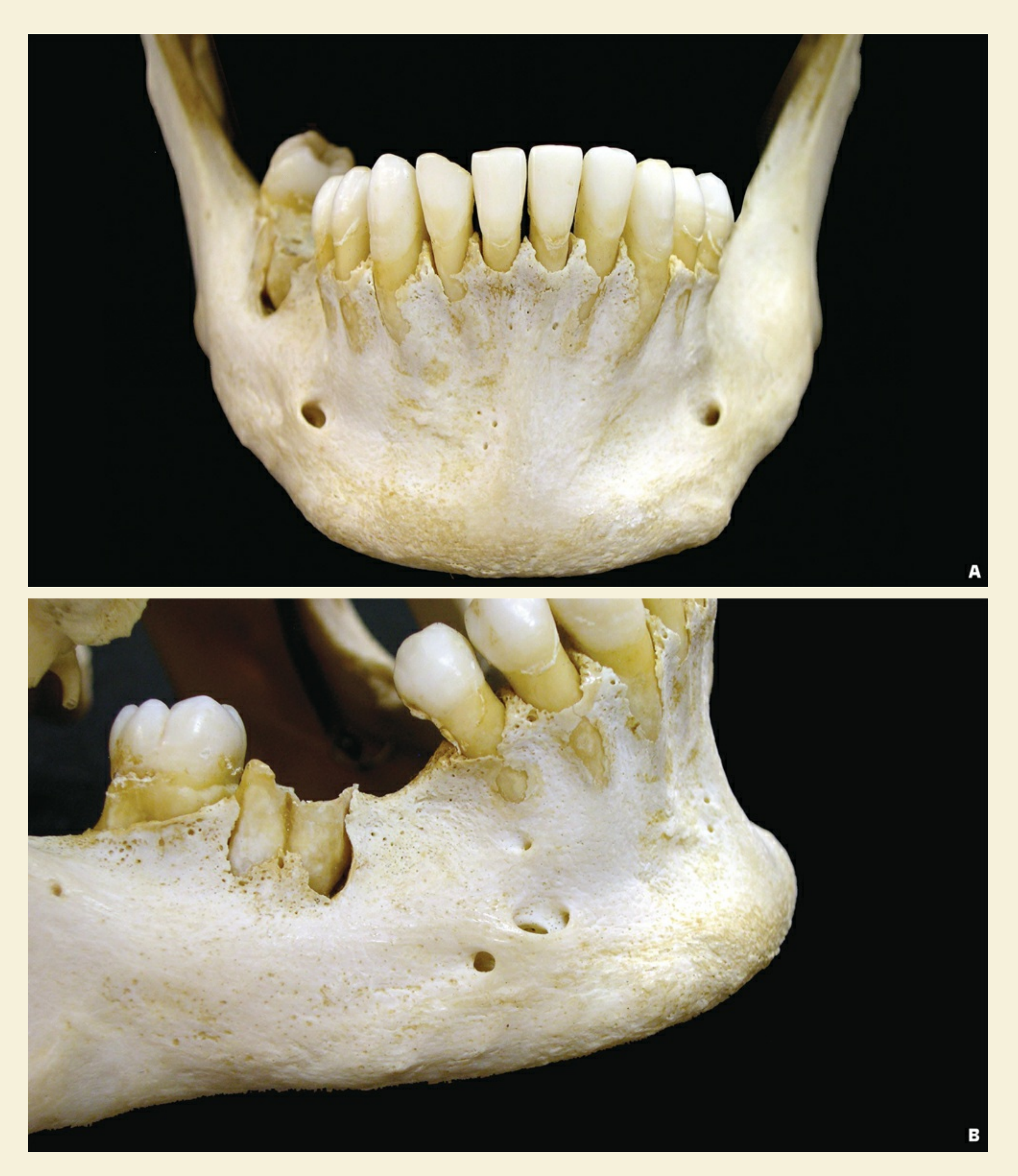


Fig. 2.19 » (A) Vista anterior da mandíbula – observa-se os forames mentuais. (B) A mesma mandíbula em vista lateral mostrando a variação do número de forames mentuais existentes – esta situação normalmente esquecida pelo cirurgião facilita a ruptura do plexo neurovascular mentual.

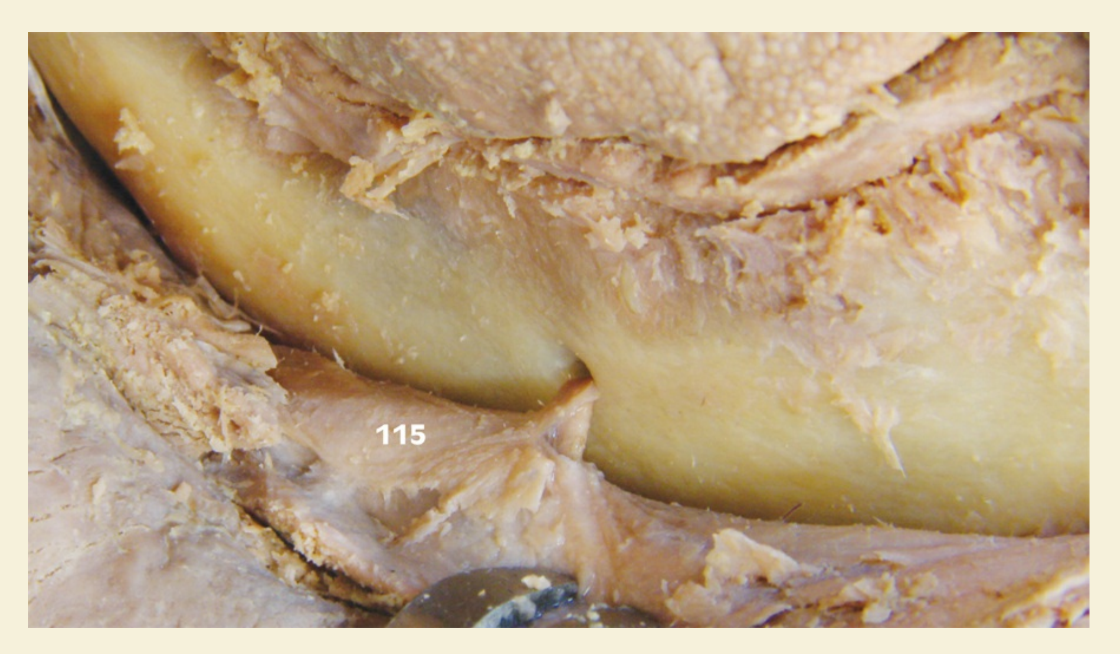


Fig. 2.20 » Dissecação do forame mentual. O periósteo rebatido visualizando o plexo vasculonervoso mentual.

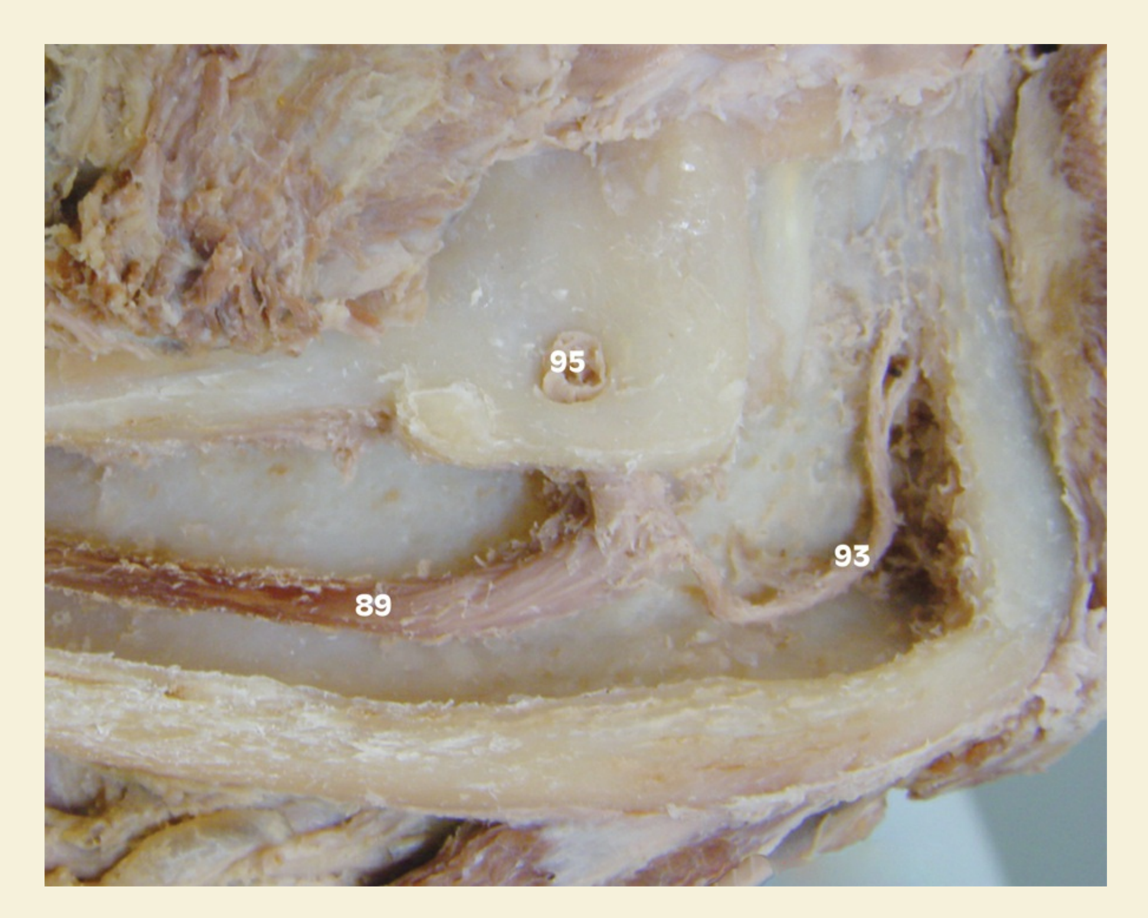


Fig. 2.21 » Dissecação do canal mandibular expondo o feixe neurovascular alveolar inferior. Observe a curvatura anterior do forame mentual e o conteúdo neurovascular do canal incisivo.

Canal mandibular

Canal mandibular e plexo neurovascular alveolar inferior

O canal mandibular origina-se na face medial do ramo da mandíbula no forame da mandíbula que é protegido pela língula. Possui um trajeto póstero-anterior e descreve uma curvatura de concavidade superior. Nas regiões mais posteriores, localiza-se próximo à cortical lingual e gradativamente torna-se mais vestibular, até que na região dos pré-molares ocorre sua bifurcação em forame mentual e canal incisivo. Às vezes há a formação de um canal incisivo corticalizado. Na maioria das amostras, os componentes neurais correm no interior do osso esponjoso, sem estar diretamente confinados a um canal ósseo com paredes corticais como o canal mandibular ou o *looping* do nervo mentual (Polland et al., 2001). A presença do canal incisivo ocorre em torno de 1/3 dos casos (Obradovic et al., 1995).

Apesar de classicamente descrever-se esta divisão na região dos pré-molares, o nervo alveolar inferior divide-se em seus dois ramos terminais na região posterior do canal, próximo aos molares (Wadu et al., 1997).

Sua localização superiormente à base da mandíbula está em média há 6,59 mm e com diâmetro médio de 3,3 mm na sua porção média. Próximo ao forame mentual, essa distância aumenta para 8,9 mm em média, mantendo a média do diâmetro em torno de 3,2 mm (Lang, 1995). A distância do canal mandibular até a crista alveolar é dependente da presença ou ausência dental; no caso de ausência dental, o uso ou não de alguma reabilitação protética e até mesmo da variabilidade existente na construção do esqueleto facial (Bou Serhal et al., 2001).

As estruturas no interior do canal mandibular são o nervo, a artéria e as veias alveolares inferiores.

Uma boa identificação da distância da crista alveolar até o teto do canal mandibular é fundamental para a instalação de implantes na região posterior ao forame mentual. Isso porque, mesmo que não ocorra perfuração do teto do canal, alguns pacientes referem parestesias relacionadas ao nervo alveolar inferior devido à fresagem e à instalação de implantes próximos da região mais superior do canal mandibular. Mesmo que estas sejam temporárias, causam um desconforto tanto para o cirurgião quanto para o paciente. Lembre-se de, antes de instalar implantes extremamente próximos ao teto do canal mandibular, verificar a sensibilidade na área inervada (Bartling et al., 1999).

Deve-se ter grande atenção também ao fato de o canal mandibular poder ser duplo. Algumas vezes, este não pode ser identificado nas radiografias panorâmicas, apenas em tomografias (Dario, 2002). Sugere-se que pequenas alterações na angulação da cabeça pode auxiliar a visualização do canal, obtendo-se sucesso em torno de 91% dos casos (Dharmar, 1997), desde que normalmente 86,1% das vezes pode-se visualizar bem todo o canal (Bartling et al., 1999).

A região anterior da mandíbula é considerada uma área segura para a instalação de implantes dentários. Entretanto, deve-se atentar para a presença do canal incisivo.

O canal incisivo, cujo diâmetro varia de 1 a 2 mm, é completamente corticalizado em 21,7% dos casos e parcialmente em 58,7% das vezes. Essa corticalização é mais pronunciada na sua parte terminal e próxims do forame mentual. Em 19,6%, não possui paredes corticais e o feixe neurovascular atravessa o osso medular. Autores afirmam que o diâmetro do canal incisivo pode ter um papel importante no sucesso da osteointegração (Mardinger et al., 2000).

As foraminas localizadas na região das espinhas genianas geralmente conduzem vasos para o interior da mandíbula, apesar de alguns relatos mostrarem a presença de um feixe neurovascular completo. Atenção especial deve ser dada a essas estruturas, desde que elas possam ser os focos de hemorragia quando há fresagem de implantes na região entre os dois forames mentuais. Estes canais ósseos são visualizados em tomografias computadorizadas em 81% dos casos. O número de foraminas presentes varia de 1 a 4 e sua distribuição, quando encontrada na linha mediana, é de aproximadamente 50% superiormente às espinhas genianas e 50% inferiormente. Com diâmetros médios de 0,7 mm e comprimento de 3,9 mm, esses canais percorrem o interior mandibular em direção à cortical vestibular. Com o avanço da idade, o diâmetro desses canais diminui significativamente.

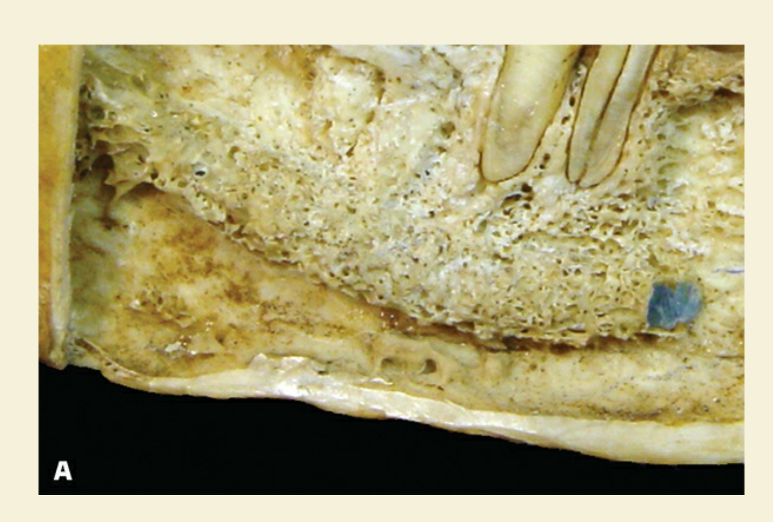


Fig. 2.22A » Corte longitudinal do corpo da mandíbula mostrando a íntima relação do canal alveolar inferior e a parte mais apical do alvéolo dental do segundo molar.

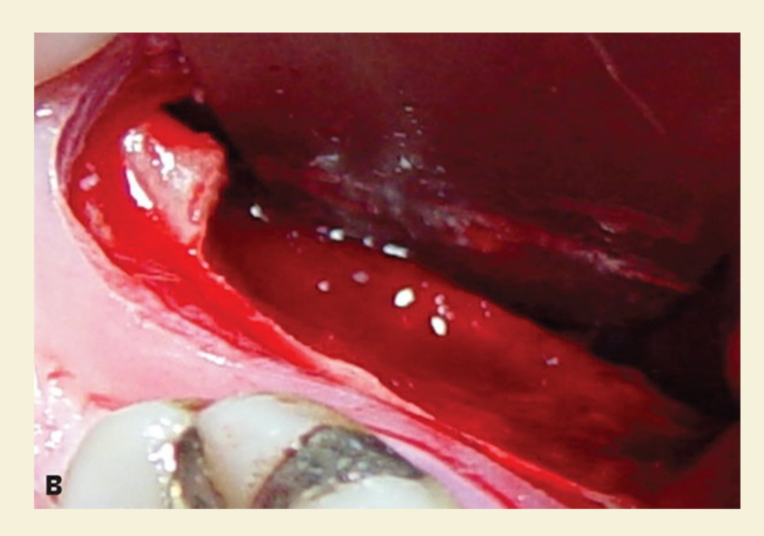


Fig. 2.22B » Observa-se o osso compacto que reveste o feixe mandibular intra ósseo. O diâmetro deste osso pode variar entre 0,2 e 2,3 mm, o que facilita ou não sua perfuração durante a fresagem.




B
C

Fig. 2.23 » Cortes coronais de mandíbula na altura do primeiro molar inferior. Observa-se uma espessura considerável das corticais vestibular, lingual e basal. A estrutura ao centro em A e B é levemente deslocada para inferior e lingual na figura C é o plexo vasculonervoso alveolar inferior no interior do canal mandibular. Observar que o nervo alveolar inferior não é um componente único. Há a formação de um plexo disperso em pequenos fascículos nervosos. Estes feixes também não permanecem somente dentro do canal, mas algumas vezes estão dispersos dentro do osso mandibular. A observação deste detalhe pode justificar por que o paciente pode referenciar dor no momento da fresagem ou mesmo da instalação do implante.

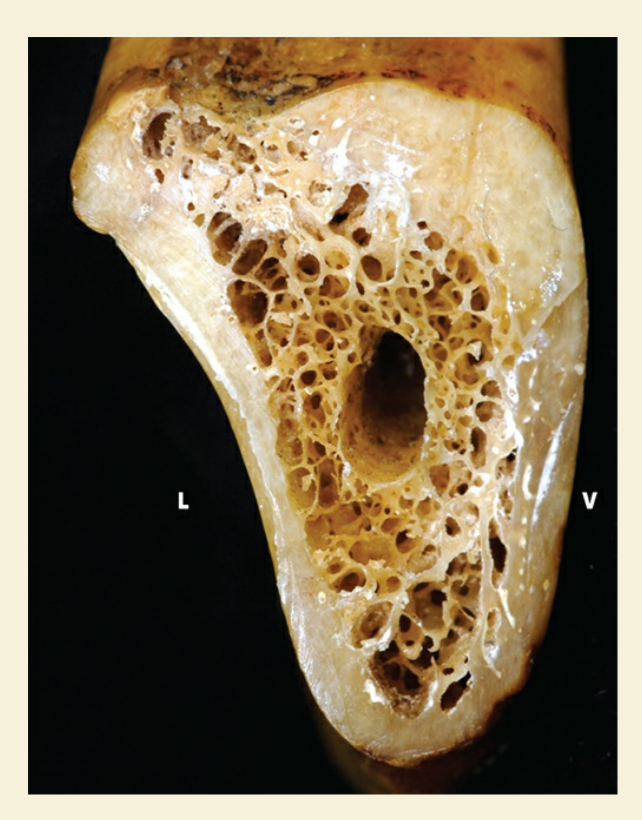


Fig. 2.24 » Corte coronal na região do trígono retromolar. Observar a corticalização nos limites do canal mandibular. O osso esponjoso apresenta espaços medulares pequenos.1

L = lingual; V = vestibular



Fig. 2.25 » Vista lateral do osso esponjoso do corpo do ramo da mandíbula após a remoção do osso cortical verstibular.



Fig. 2.26 » Dissecação do canal alveolar inferior. Observa-se a relação entre a base do processo alveolar e a da mandíbula e a relação do contorno das raízes dentais com o conteúdo do canal incisivo.

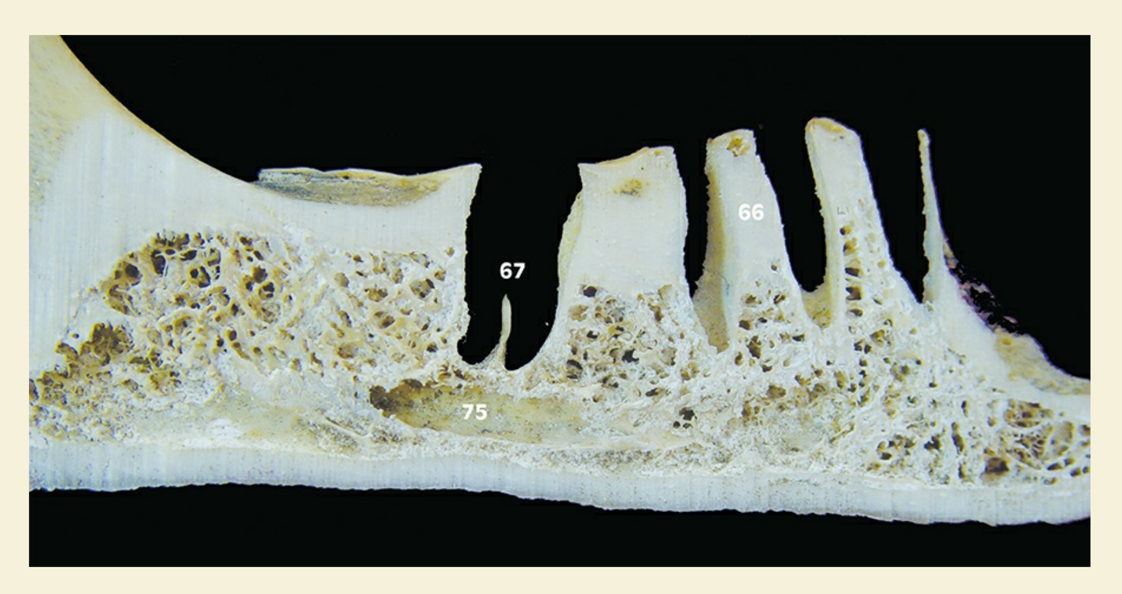


Fig. 2.27 » Corte sagital da hemimandíbula direita mostrando a proximidade do alvéolo do primeiro molar inferior com o teto do canal mandibular. Esta distância deve ser considerada quando há a intenção de implante pós-extração, já que na figura a distância entre o alvéolo e o canal é de apenas 1,38 mm e há uma pequena quantidade de osso inter-radicular.




106
B

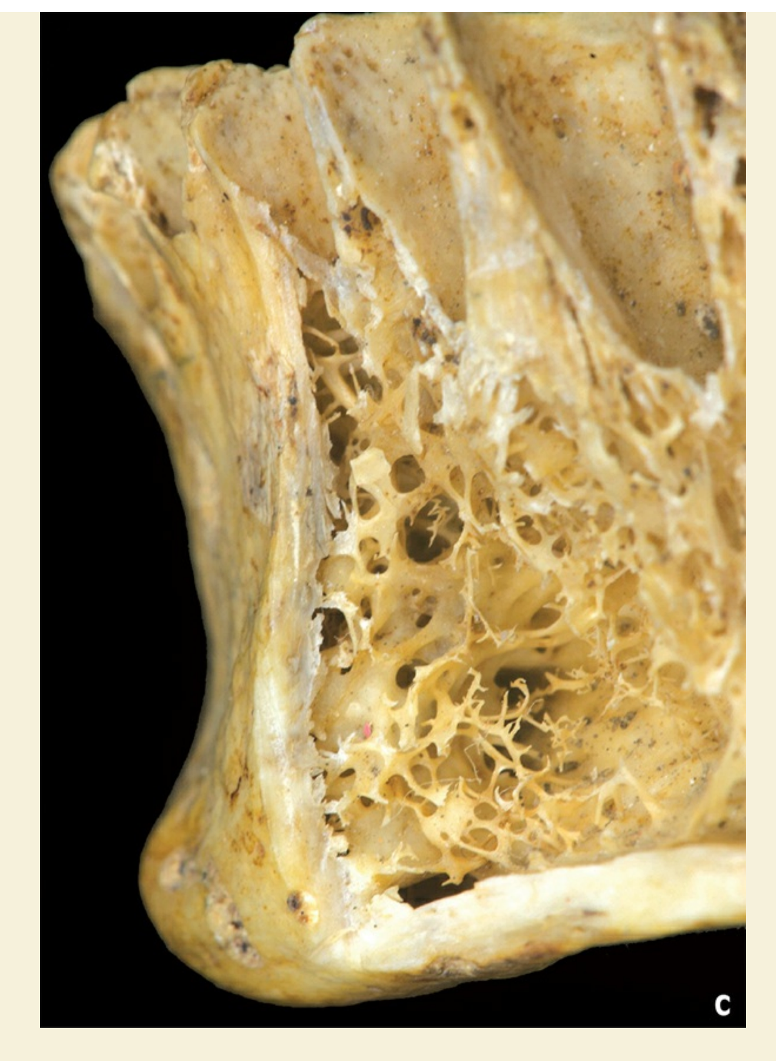
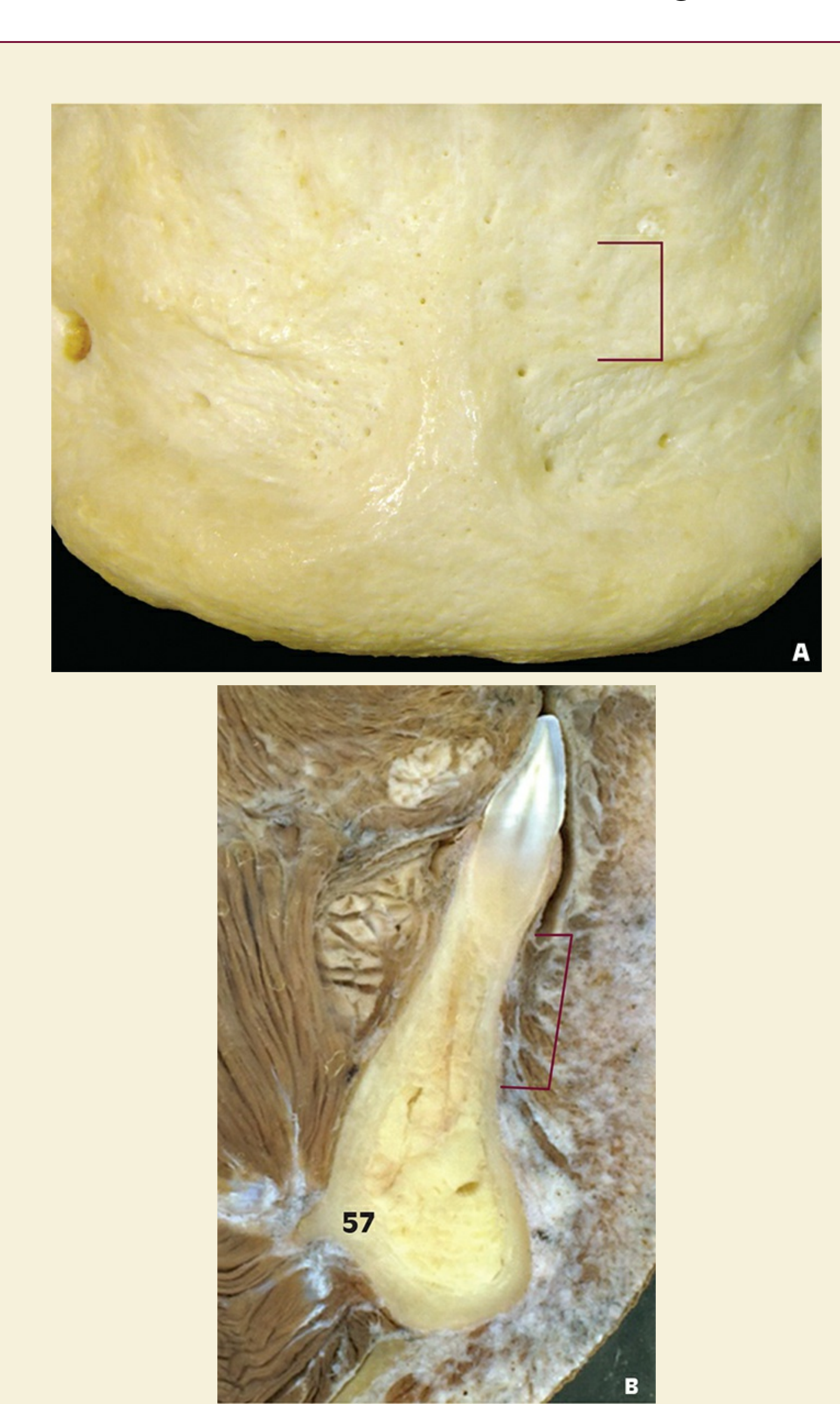
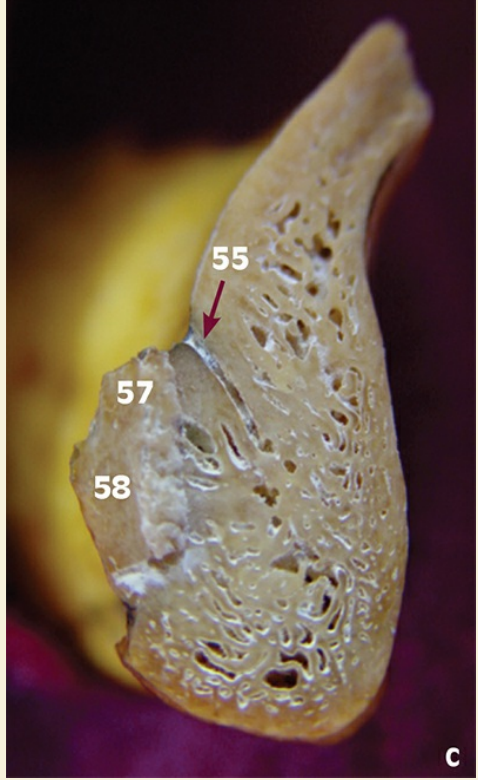


Fig. 2.28 » (A e B) O nervo incisivo é uma sequência do nervo alveolar inferior que tem em seu componente o feixe responsável pela inervação das polpas dos incisivos e caninos inferiores e gengiva inserida lingualmente destes mesmo dentes, ipsilateral. Dentro do canal encontramos também o conteúdo vascular denominado de artérias e veias do incisivo. (C) Em alguns casos, não há formação de um canal ósseo corticalizado. Neste caso, o plexo incisivo corre através do trabeculado ósseo.

Mento

Linha de origem do músculo mentual – este músculo tem disposição de inferior para superior, de lateral para medial, embricando-se com as fibras do músculo orbicular dos lábios. Seu descolamento e não-fixação provocam encurtamento e acúmulo na região do músculo orbicular da boca. Paciente reclama de uma “bolinha mole” no lábio e perde a expressão de desdém nesta área. Lembrar também da necessidade de suturar em camadas nesta região.





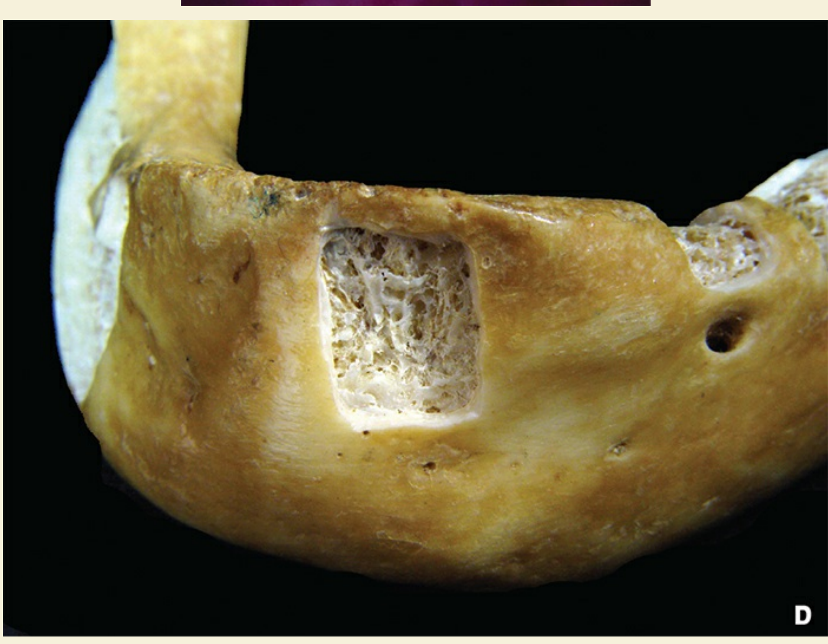


Fig. 2.29 » (A e B) Área de inserção do músculo mentual (⊐). Às vezes não há separação entre osso esponjoso e osso cortical na região mentual. (D) Padrão natural da disposição óssea no mento.


A

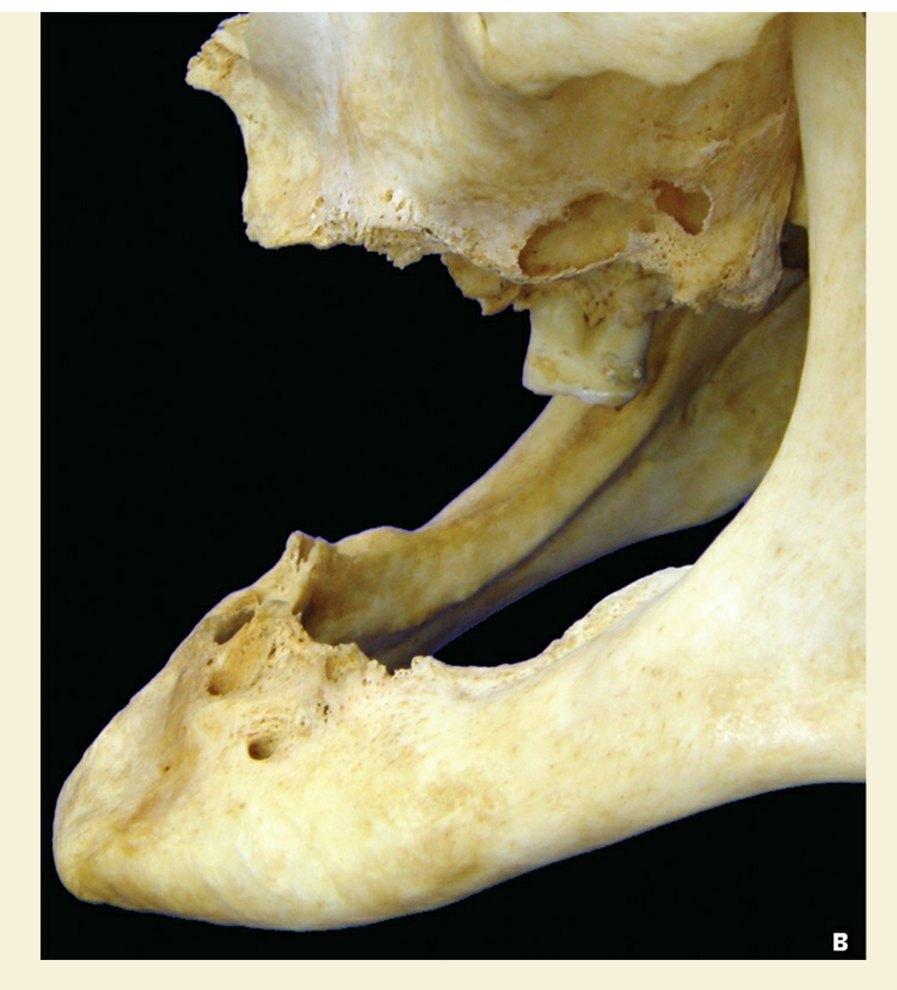


Fig. 2.30 » Detalhes da morfologia do mento, variável entre indivíduos e entre diferentes estágios de reabsorção.

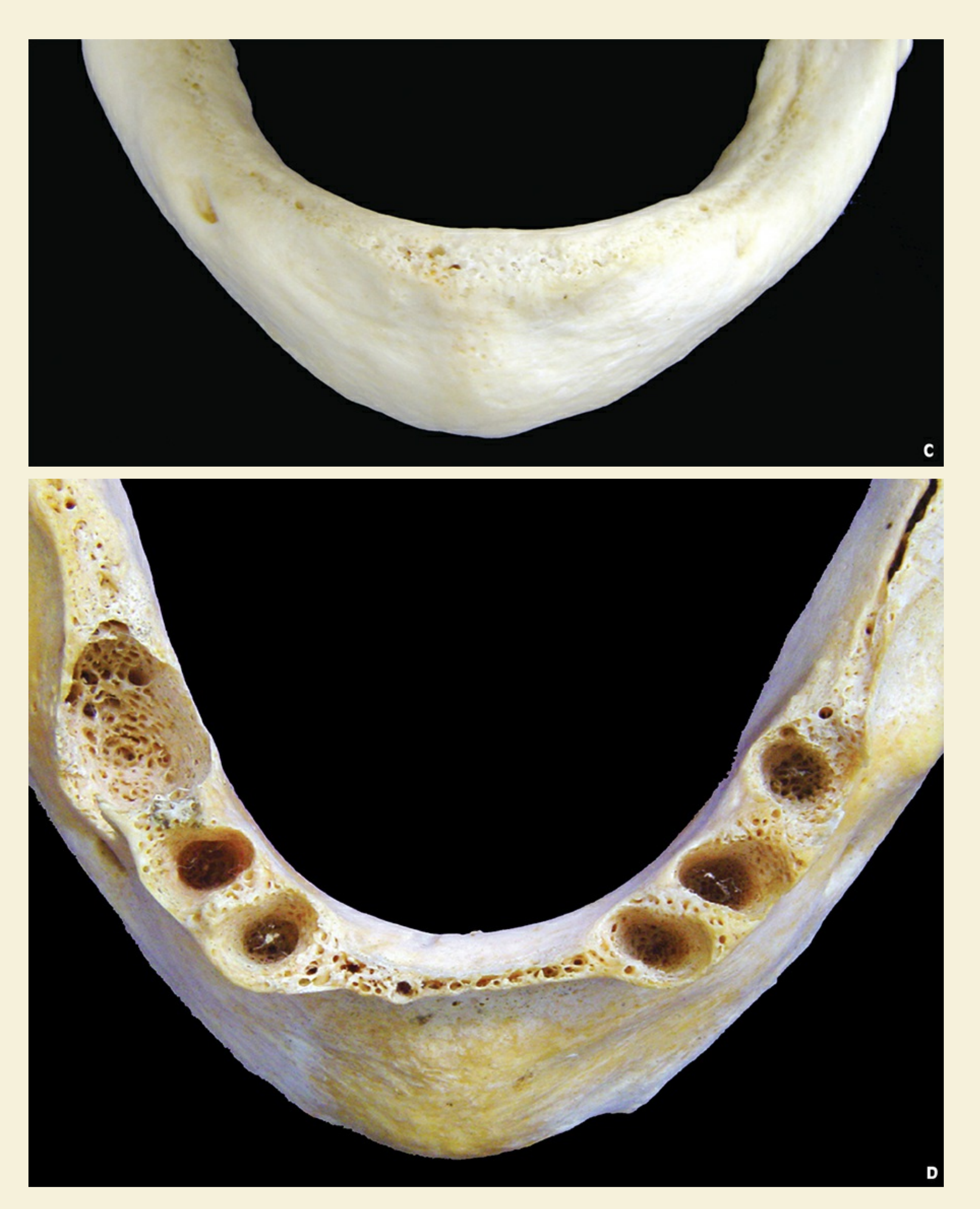


Fig. 2.31 » Imagem da região do mento edêntulo. Observa-se a estrutura que esta área apresenta, mesmo em condições de perda óssea avançada. Esta condição é mantida por um detalhe biomecânico do osso mandibular, quando são realizados a abertura e o fechamento, sem força. A mínima contração dos músculos pterigoideos mediais e a anatomia do côndilo mandibular, proporcionam estimulação crônica nesta região, mantendo uma altura óssea de no mínimo 13 mm. O osso basal mantido com o suporte do osso alveolar.


A



Fig. 2.32 » Imagem da região do mento – vista superior. A mandíbula na região do mento apresenta uma espessura suficiente para a instalação de implantes osseointegráveis. Devem-se observar a espessura e a angulação da crista alveolar nessa situação, na qual a inexperiência do cirurgião pode levar a fratura da tábua vestibular e expulsar a fresa e, ou o implante durante sua instalação. Outro acidente pode ser a perfuração da parede lingual pela fresa atingindo estruturas nobres.


A
B
C
D

Fig. 2.33 » Previamente à instalação de implantes (protocolo inferior), deve-se nivelar o osso facilitando a fresagem e evitando a fratura óssea e/ou o desvio da perfuração.




F

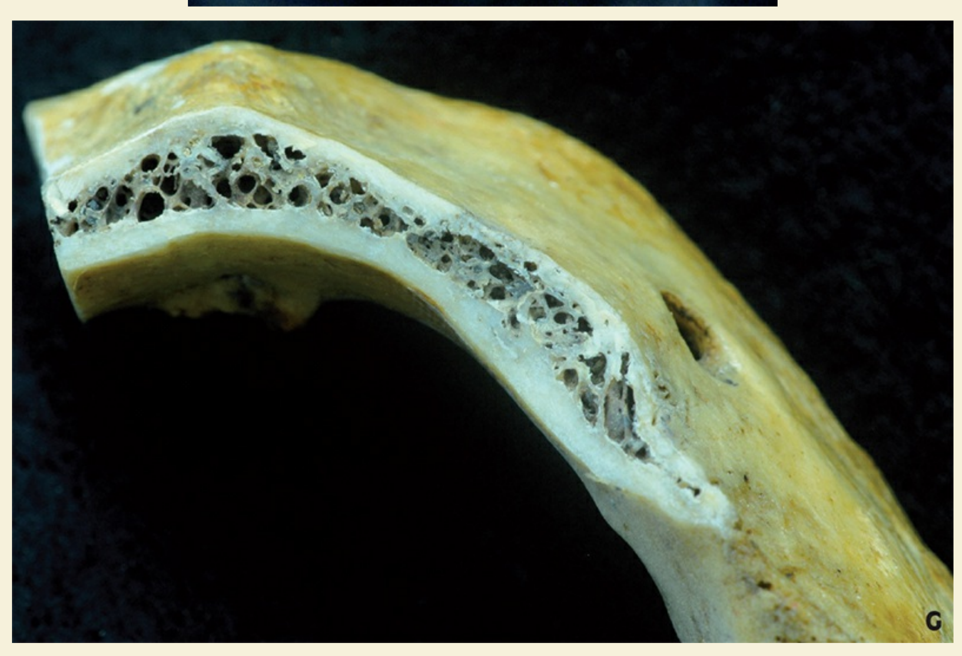
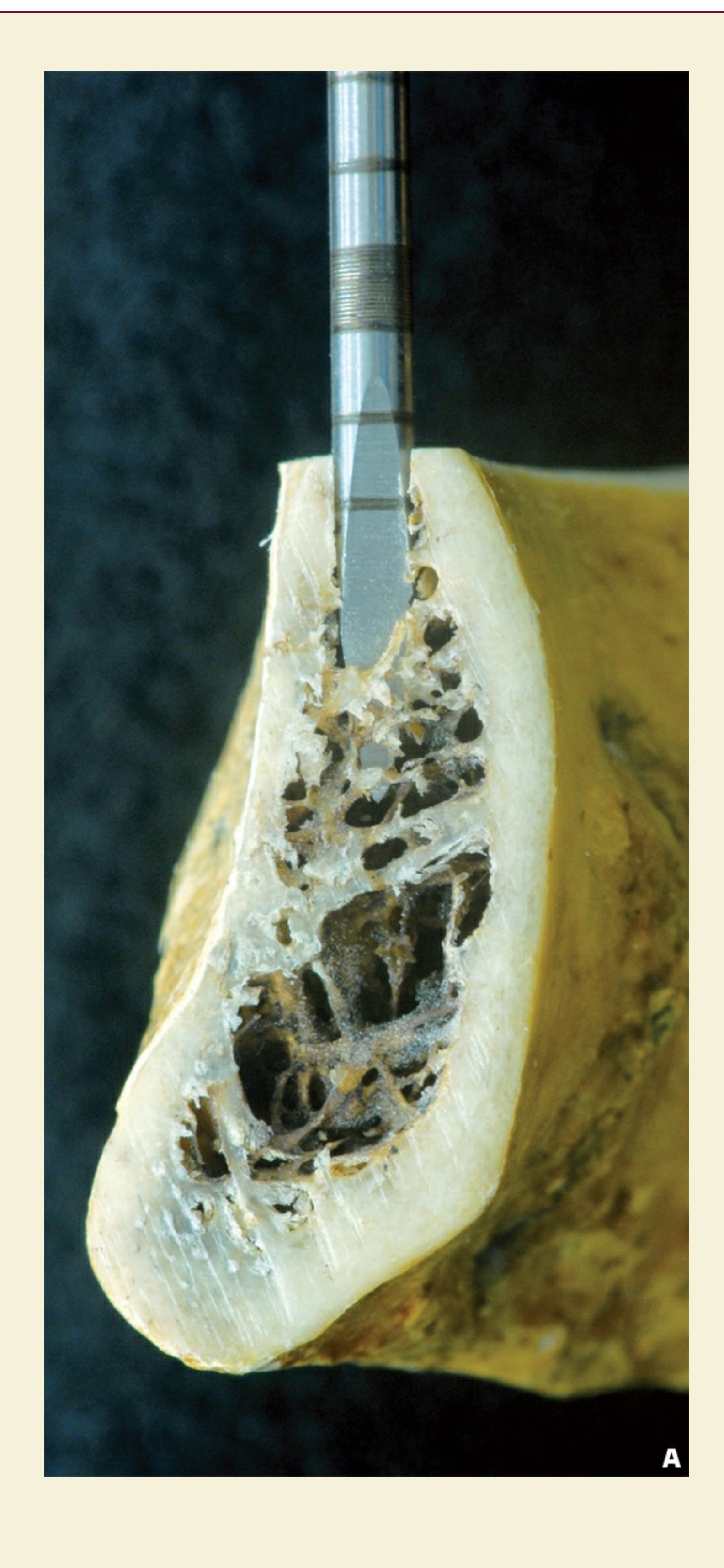

G

Fig. 2.34 » Observar a angulação do osso alveolar em relação ao osso basal da mandíbula, na qual a cortical óssea vestibular é côncava. Esta anatomia sugere uma correção e/ou nivelamento ósseo neste estágio, facilitando a inserção correta dos implantes de forma inclinada no sentido anteroposterior e ao mesmo tempo evitando a fratura da mesma tábua durante sua inserção.

Observar que a cortical óssea nesta fase não é tão espessa quanto a lingual, o que favorece sua fratura, mas reduz a possibilidade de perfurar a do lado lingual. Para obter um melhor platô de fresagem, pode-se optar em regularizar a crista alveolar mandibular.


A


B


c

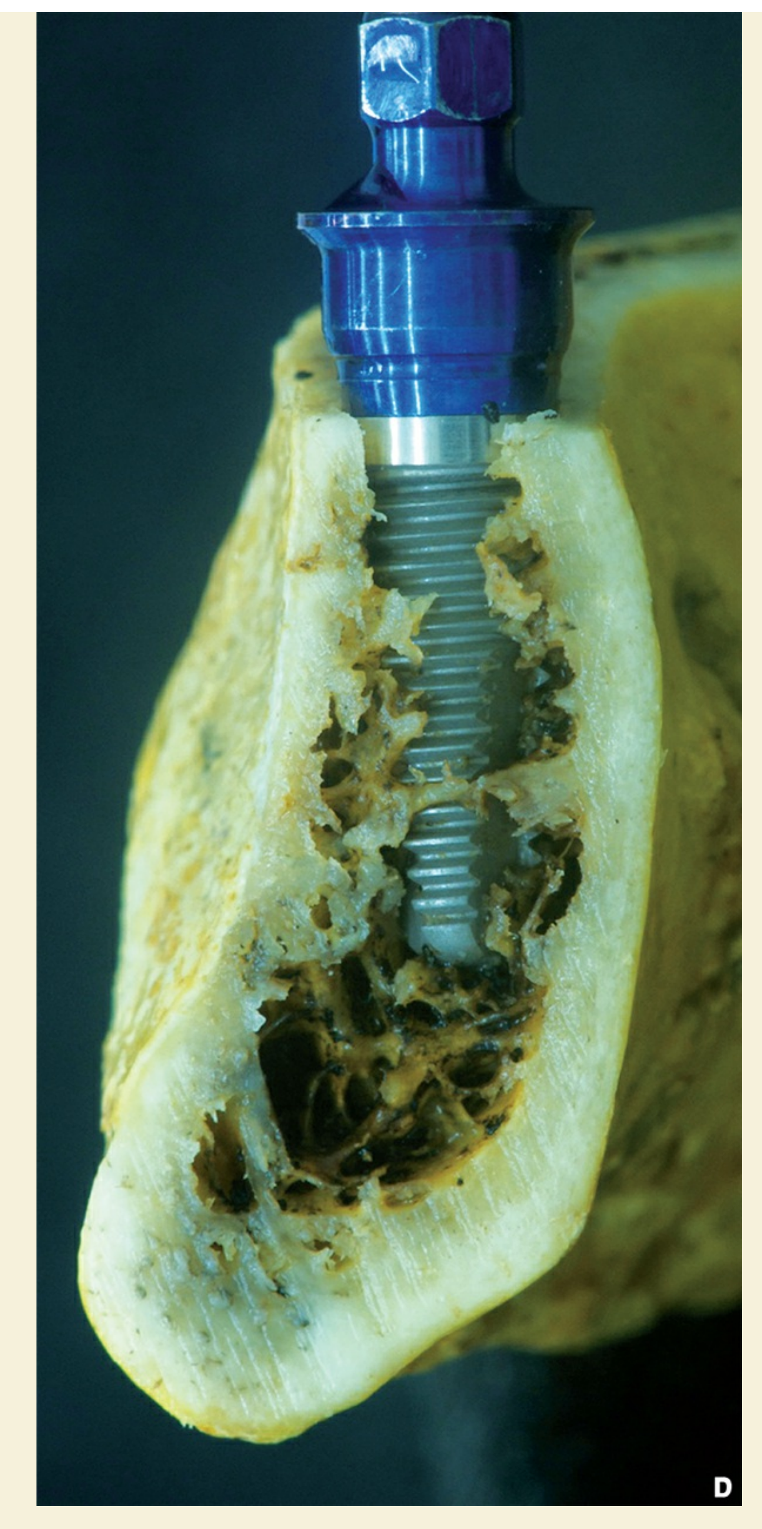


Fig. 2.35 » Sequência de fresagem e instalação de implantes.


A

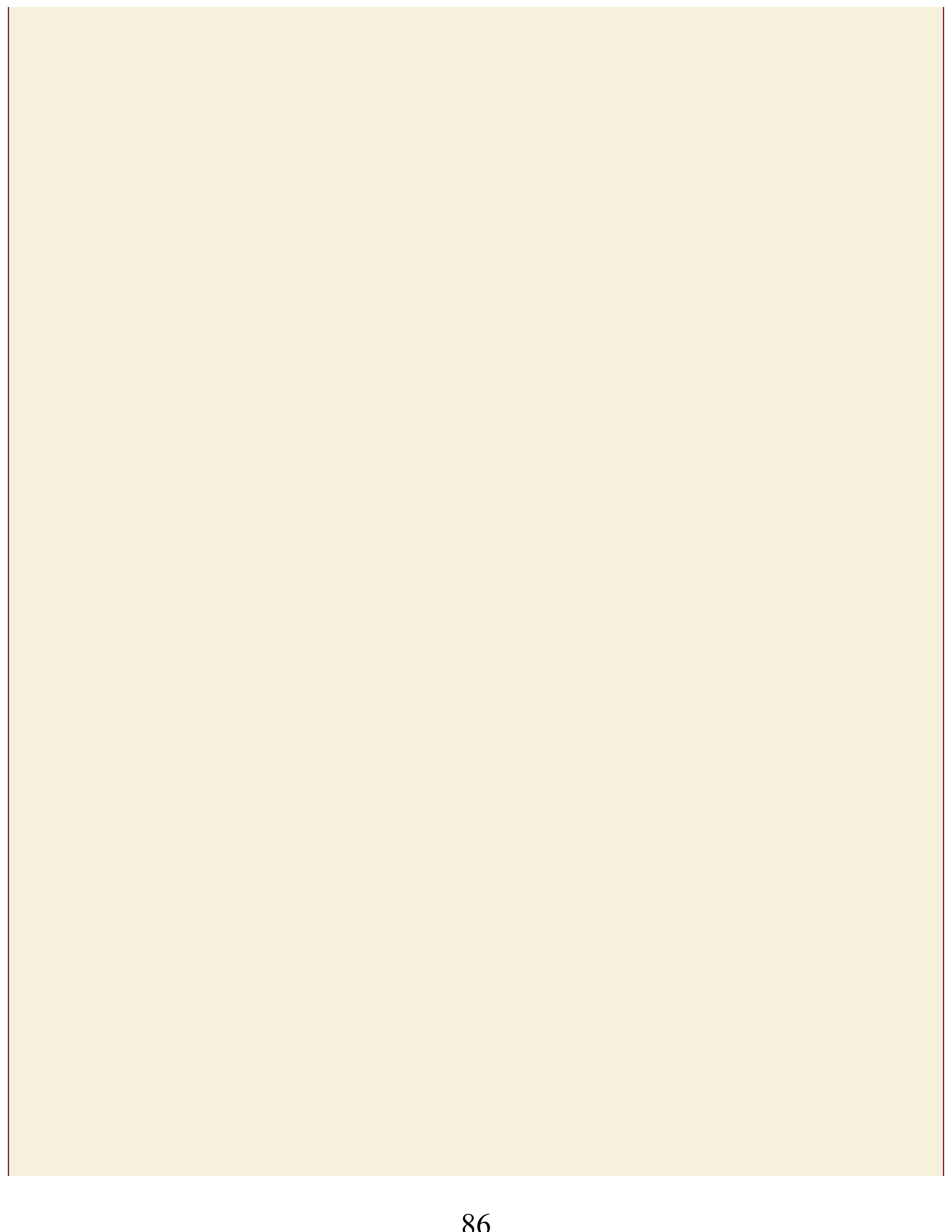


Fig. 2.36 » O implante travou nas corticais apesar de estar com grande parte de suas roscas em contato com o osso esponjoso.





Fig. 2.37 » A região mentual é um local doador ósseo onde obtém-se osso cortical e osso esponjoso.




A


B


c

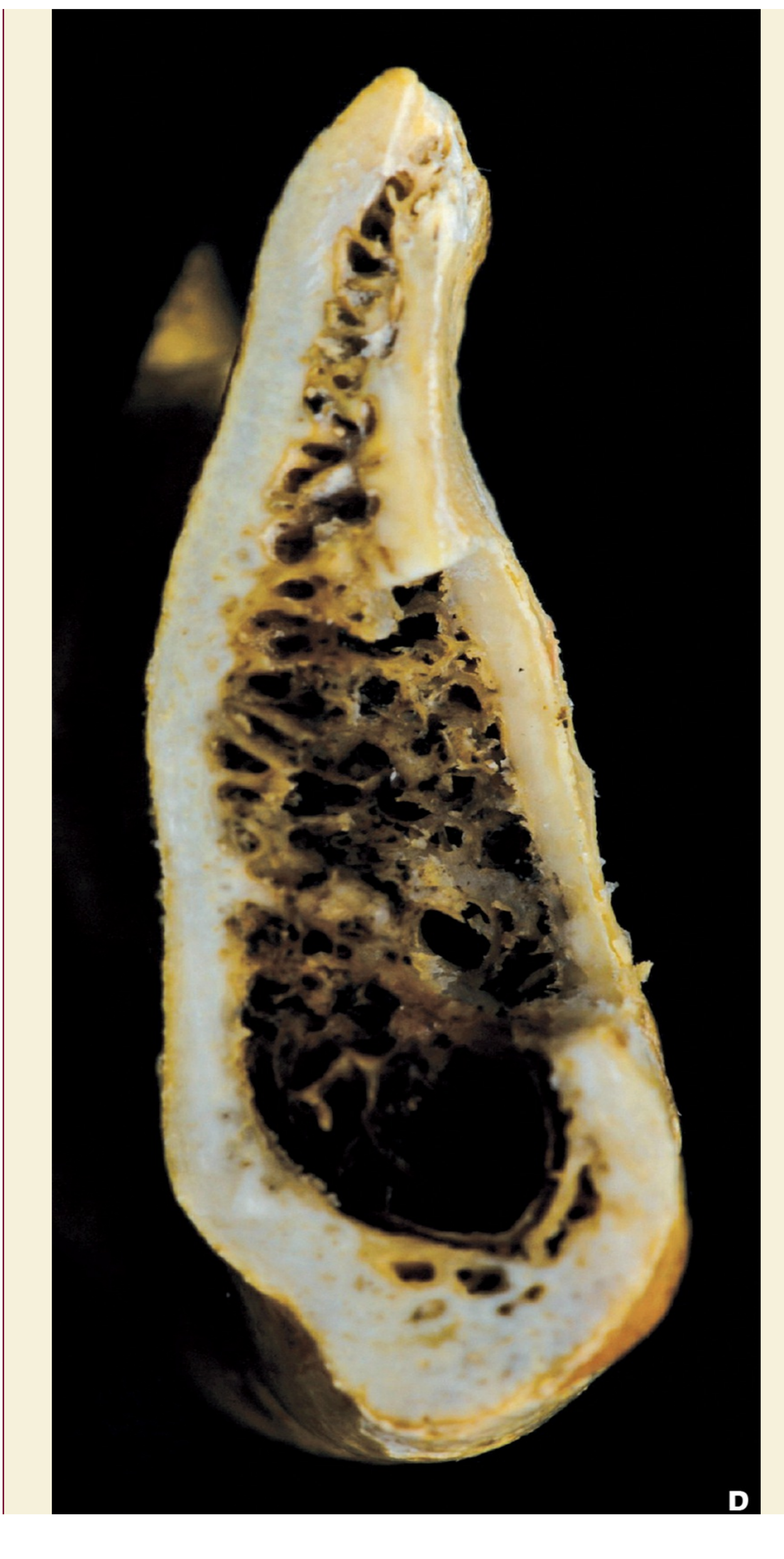

D

Fig. 2.38 » Sequência da remoção de enxerto da região mentual. Deve-se ter em mente que em regiões à frente do forame mentual temos o canal incisivo, normalmente 3 mm abaixo da borda inferior do forame, que deve ser respeitado sempre que possível no momento da fresagem óssea.

Fossa submandibular

Linha milo-hióidea – inserção do músculo milo-hióideo – assoalho de boca e teto do pescoço – limite da fossa sublingual – lembrar dos vasos que ali se localizam e esta curvatura pode ser crítica em alguns pacientes.

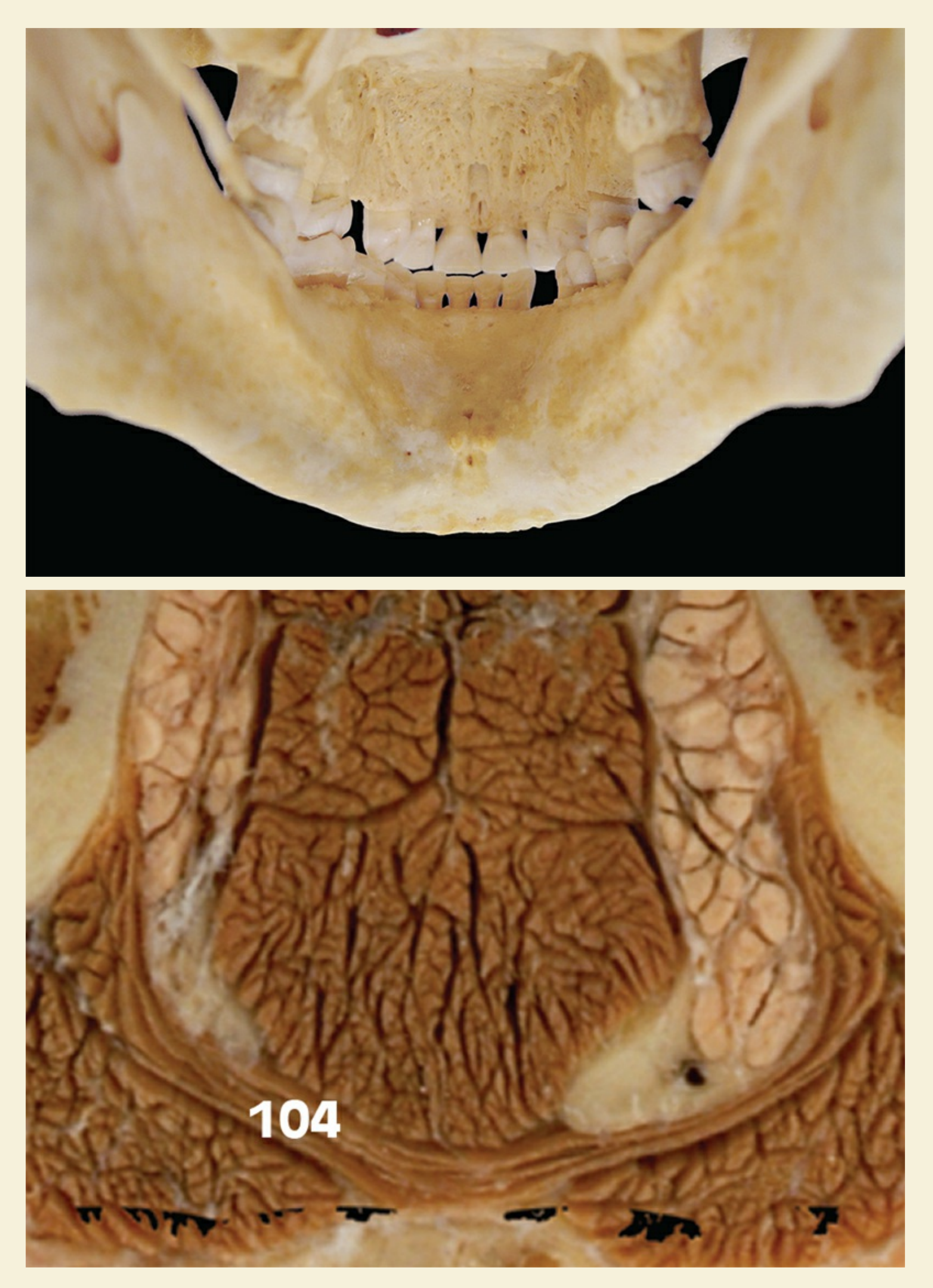


Fig. 2.39 » Vista posterior da fossa submandibular em uma mandíbula dentada. Percebe-se que a extensão desta estrutura está associada à inserção do músculo milo-hioideo.



Fig. 2.40 » Vista medial da mandíbula mostrando a extensão da fossa submandibular.

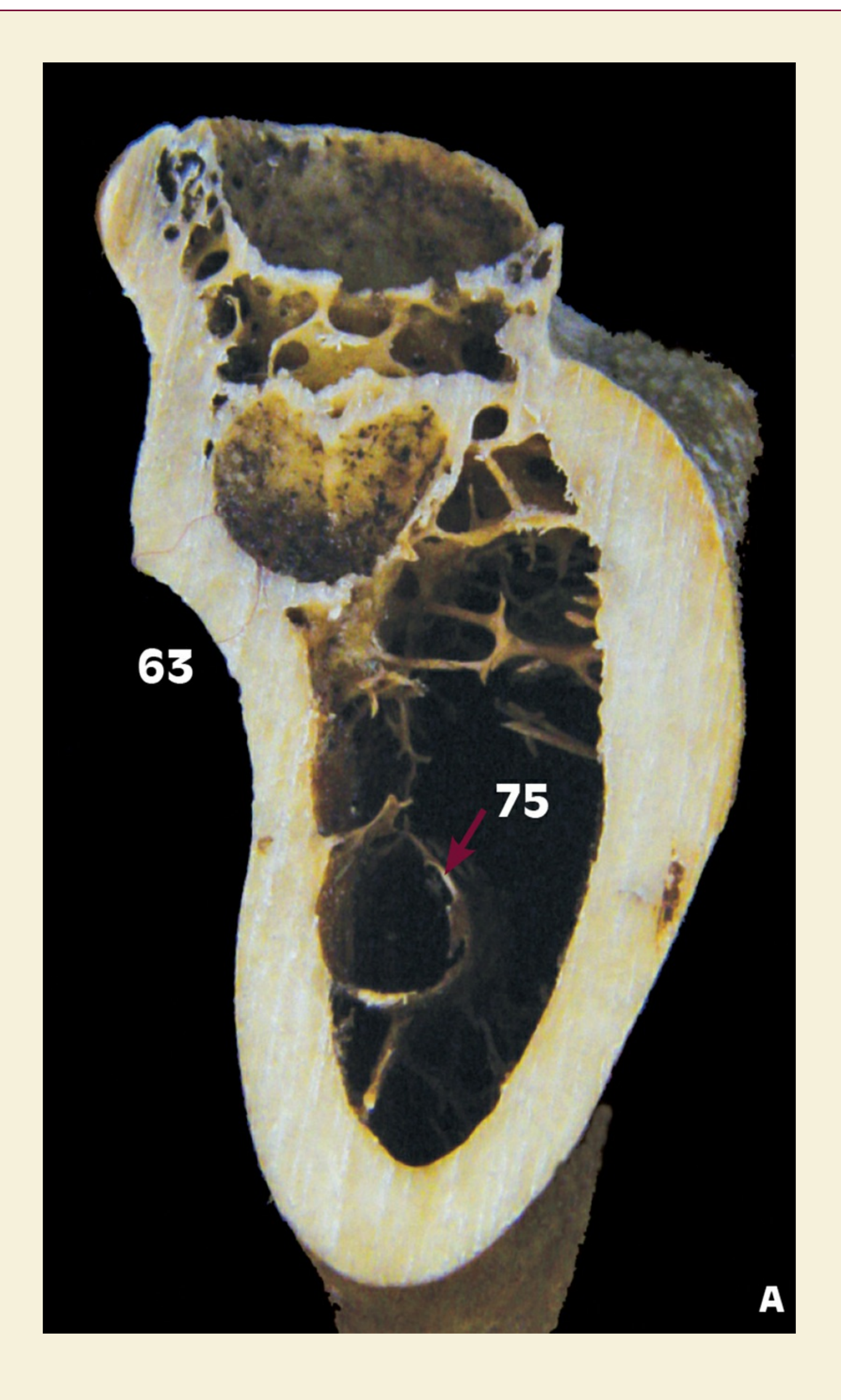

63
75
A



Fig. 2.41 » Corte coronal de mandíbula na região do molar.




B

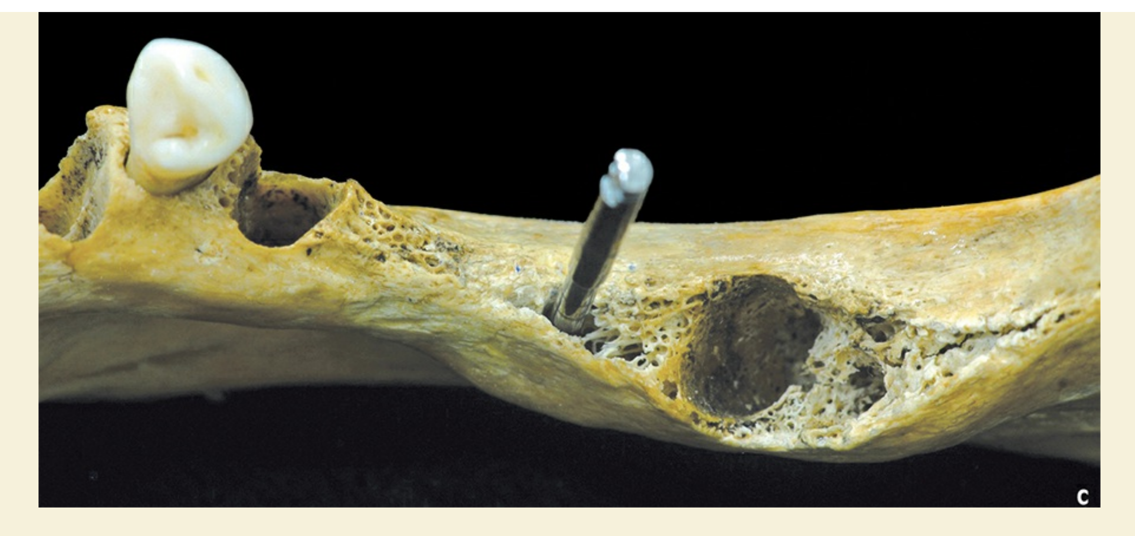


Fig. 2.42 » Fresagem para a instalação de implante na região do segundo molar inferior. Observar em A, B e C, que a posição da fresa foi tecnicamente respeitada seguindo as devidas inclinações.

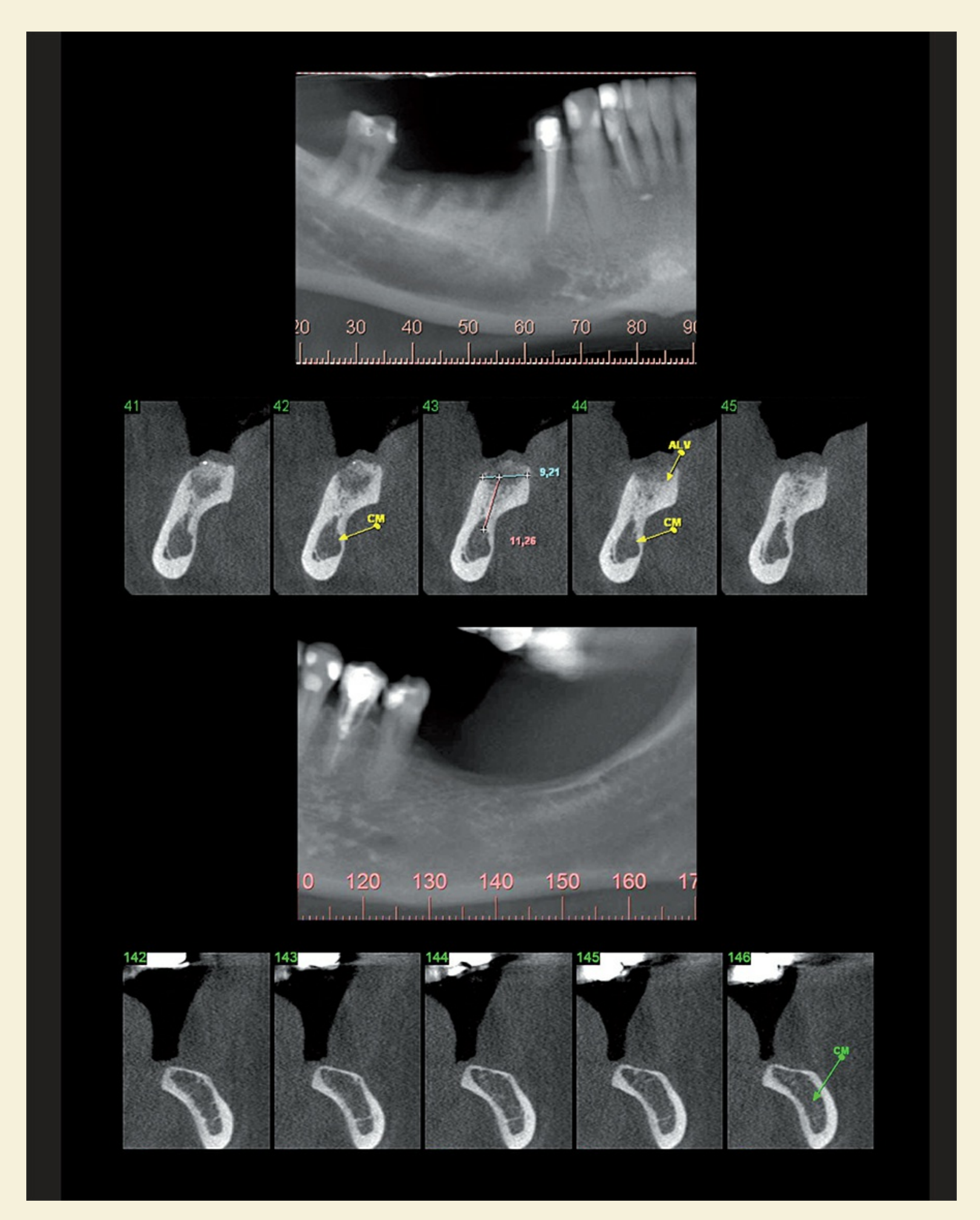


Fig. 2.43 » Na imagem da radiografia panorâmica, a fossa não se apresenta nítida. Observando-se os cortes tomográficos, a fossa neste paciente é extremamente pronunciada. Recomenda-se a avaliação da área por exames de tomografia computadorizada previamente às cirurgias.

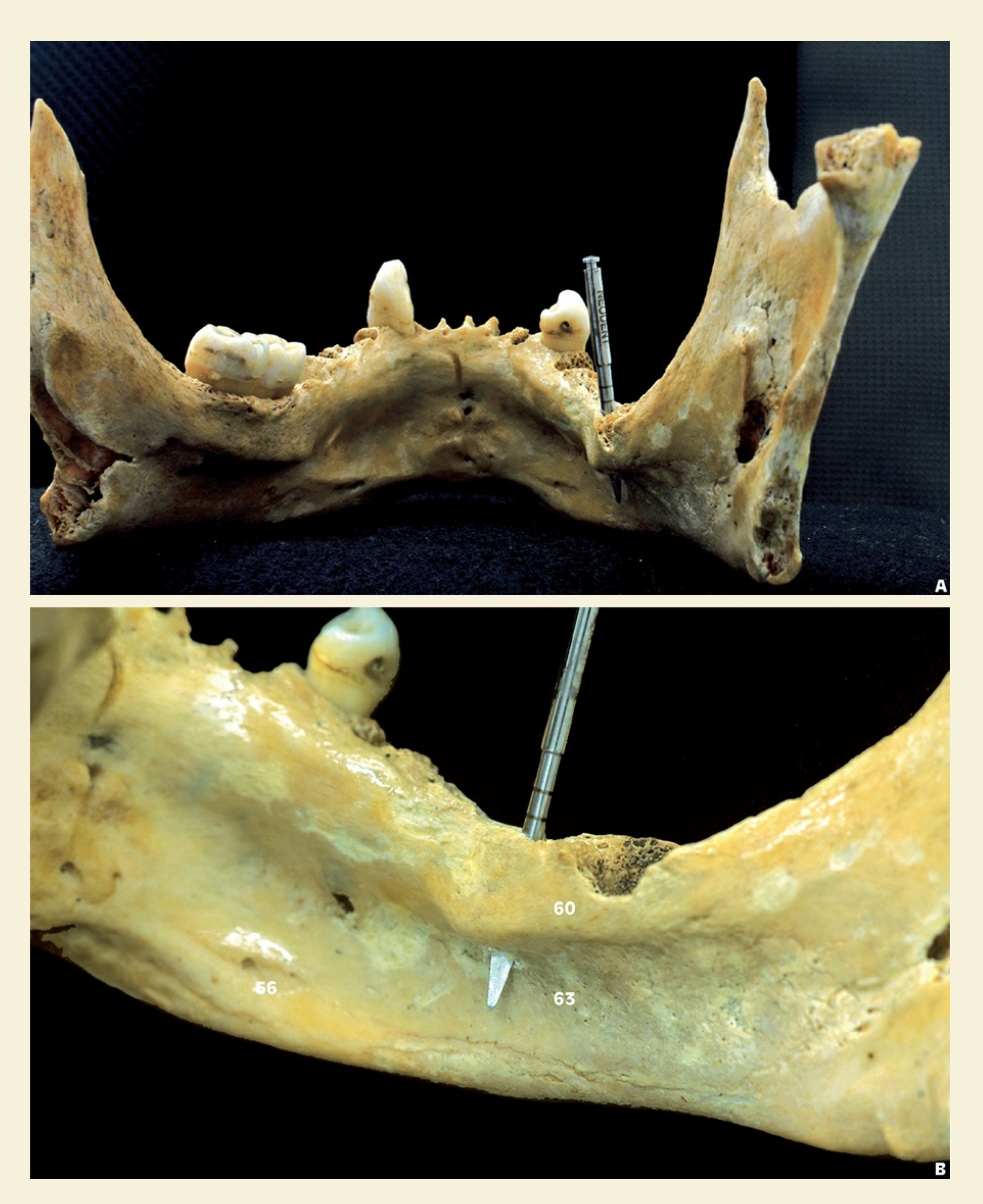


Fig. 2.44 » Porém, quando se observa do lado lingual, destaca-se o grande risco de fresagem em uma área onde a fossa mandibular se destaca na anatomia óssea mandibular. Assim, o risco de perfuração é iminente. Utilizando a fresa lança com velocidade de 980 rpm, peso sobre a cabeça do contra-ângulo de 2,32 kg, você terá 3,57 segundos para perfurar a cortical lingual da mandíbula. O grande problema deste fato é a passagem de estruturas funcionais à cavidade bucal, como glândula submandibular e artéria e veia submentuais.



Fig. 2.45 » Destaca-se os vasos submentuais em relação direta com a cortical lingual da mandíbula. A artéria submentual é o ramo da artéria facial, vaso que nutre a face, de grosso calibre, para a região de alto fluxo sanguíneo. As consequências desta perfuração vão desde sangramento intenso na perfuração, até a formação de grande hemorragia submandibular necessitando de traqueostomia para regularizar a ventilação pulmonar.

Foramina lingual e espinha geniana

Foramina acessória óssea – passagem centrípeta de vasos para o interior do osso mandibular – risco de hemorragia submentual

Existe em média 1 a 5 foraminas na cortical lingual na mandíbula. São dois os grupos de foraminas na região anterior da mandíbula. Aquele localizado lateralmente aos processos genianos e os localizados na linha média. Desde que não foi observado conteúdo neural nestes canais, apenas ramos da artéria sublingual, é recomendada atenção especial a estas foraminas quando da instalação de implantes nesta região para evitar acidentes vasculares, imediatos ou pós-operatórios, muito próximos também do assoalho bucal (Tepper et al., 2001).

As foraminas localizadas na região das espinhas genianas geralmente conduzem vasos para o interior da mandíbula, apesar de alguns relatos mostrarem a presença de um feixe neurovascular completo. Atenção especial deve ser dada a essas estruturas, desde que elas possam ser os focos de hemorragia quando há fresagem de implantes na região entre os dois forames mentuais. Estes canais ósseos são visualizados em tomografias computadorizadas em 81% dos casos.

O número de foraminas presentes varia de 1 a 4 e sua distribuição, quando encontrado na linha média, é de aproximadamente 50% superiormente às espinhas genianas e 50% inferiormente. Com diâmetros médios de 0,7 mm e comprimento de 3,9 mm, estes canais percorrem o interior mandibular em direção à cortical vestibular. Com o avanço da idade, o diâmetro destes canais diminui significativamente (Liang et al., 2006).



Fig. 2.46 » Na região anterior e lingual da mandíbula, encontra-se a espinha geniana superior. Esta origem para o músculo genioglosso, pricipal músculo do corpo da língua. Sua remoção descola toda a inserção anterior da língua. Observar que, com a remoção da fixação lingual anterior, ela provavelmente desabará para a laringe.



Fig. 2.47 » Nesta região também se encotra as foraminas ósseas que conduzem vasos para o interior do osso mandibular. Seu corte pode promover hemorragia local.

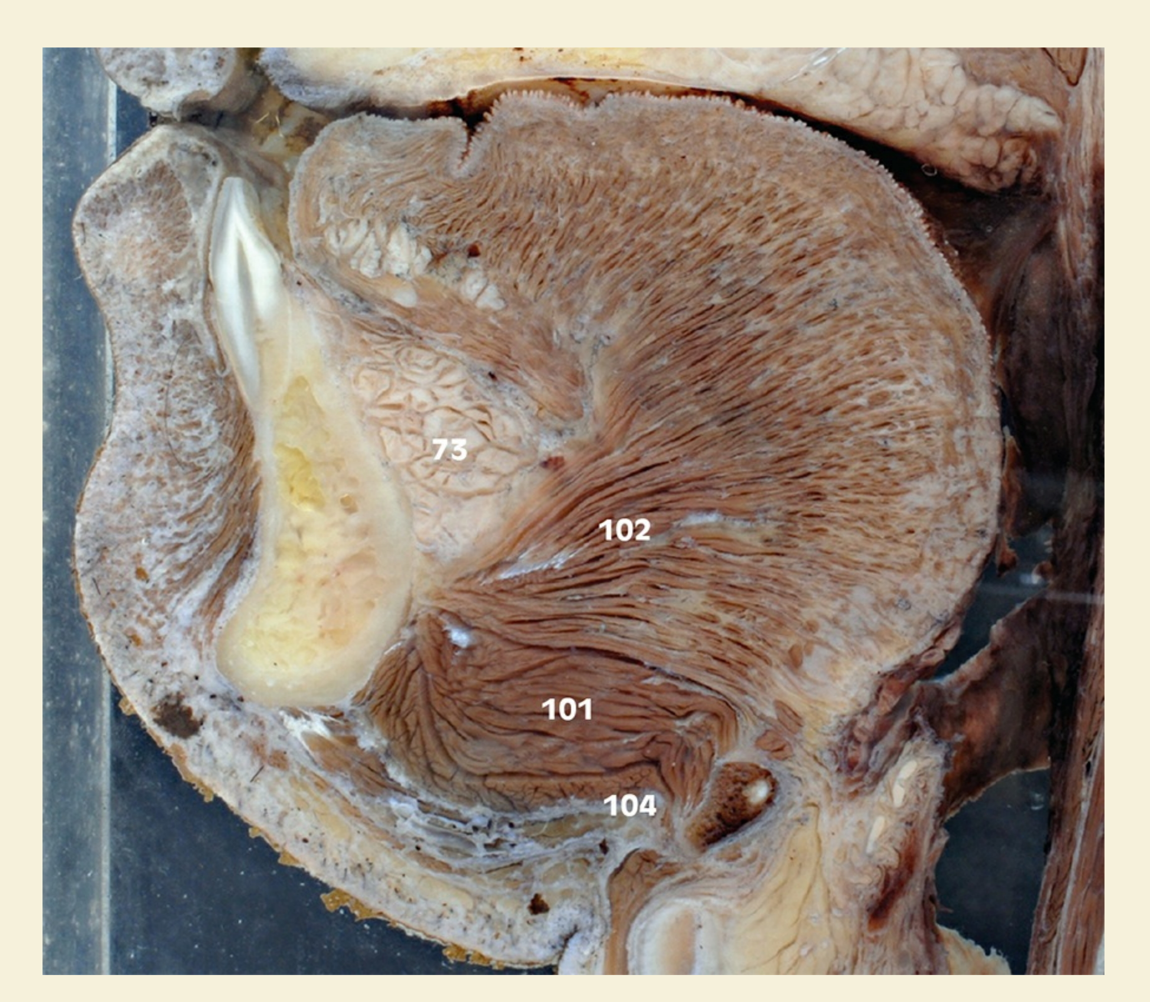


Fig. 2.48 » Corte horizontal da mandíbula na altura das ápices das raízes. Observar que a fixação do músculo pode ser de fina espessura, facilitando seu corte ou descolamento.

Trígono retromolar – Corte coronal de mandíbula adulta – região posterior – início do trígono retromolar

Observar a diferença de espessura da cortical óssea vestibular, a qual, na linha oblíqua externa, chega muito próximo à da tíbia.

O canal madibular localiza-se no centro ou deslocado para lingual. Isto aumenta a segurança durante corte cortical óssea vestibular para sua remoção.


A



Fig. 2.49 » A linha de fresagem com broca cilíndrica deve ser realizada considerando o canal e o plexo neurovascular, mesmo que este continuamente mantenha-se lingualizado. A fresagem deve atingir o osso trabeculado nas linhas verticais e horizontal supracristal, e na linha horizontal inferior deve ser realizado um pequeno sulco seguindo a linha de fratura.


1
2
A



Fig. 2.50 » Observar que a linha de fresagem vertical (1) deve atingir o osso trabeculado (conferir com uma sonda) e a frasagem inferior (2) apenas marcá-la para facilitar a fratura. (A) Vista lateral. (B) Vista superior.

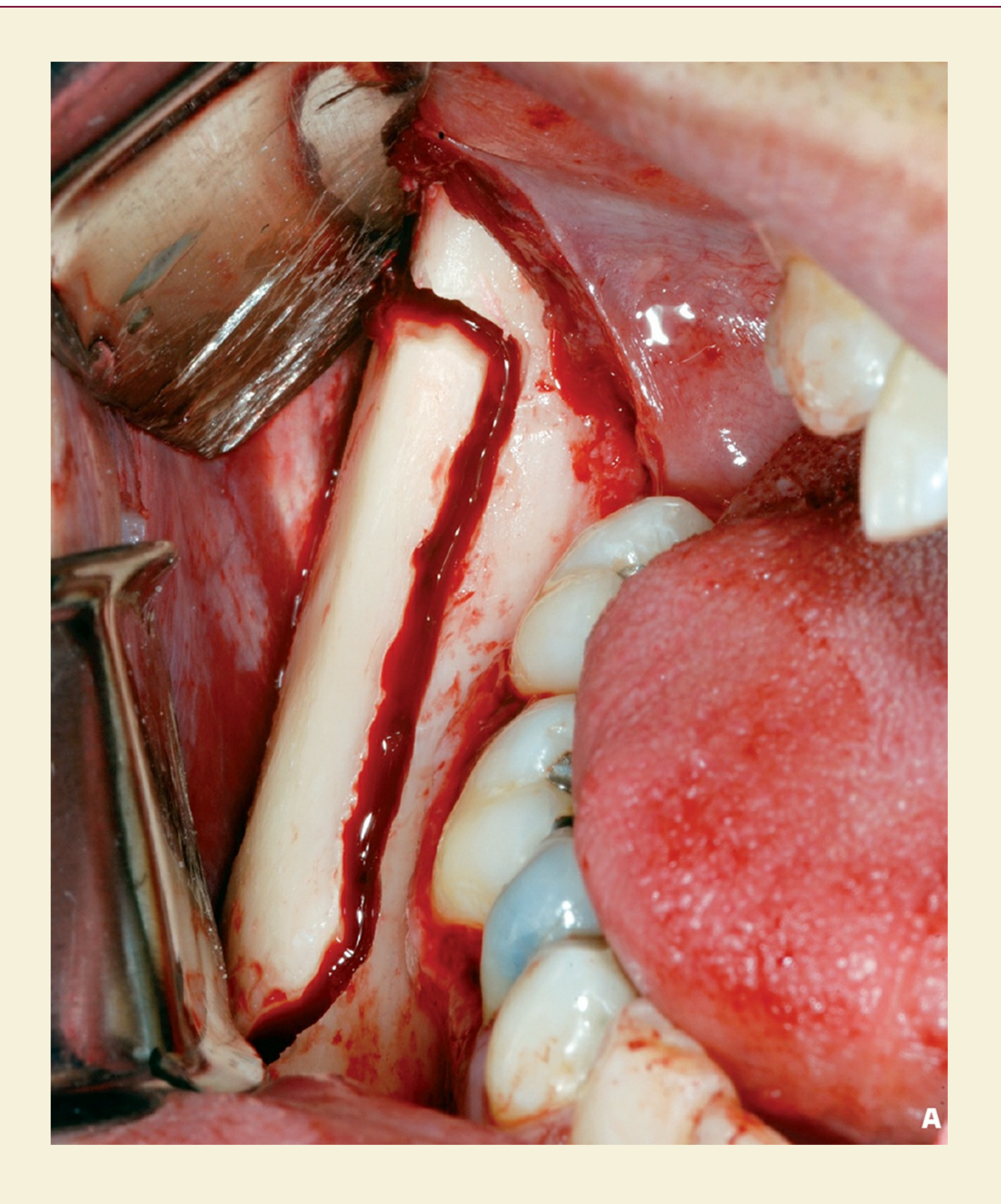

A


B


c



Fig. 2.51 » Com as quatro linhas de fresagem terminadas, realiza-se um movimento de alavanca com instrumento apropriado e aplica-se uma pressão até o osso trabeculado fraturar e liberar o bloco. Neste momento, a parede do canal mandibular pode estar aderida ao fragmento ósseo; avaliar esta possiblidade ou poderá romper o plexo vasculonervoso.


A

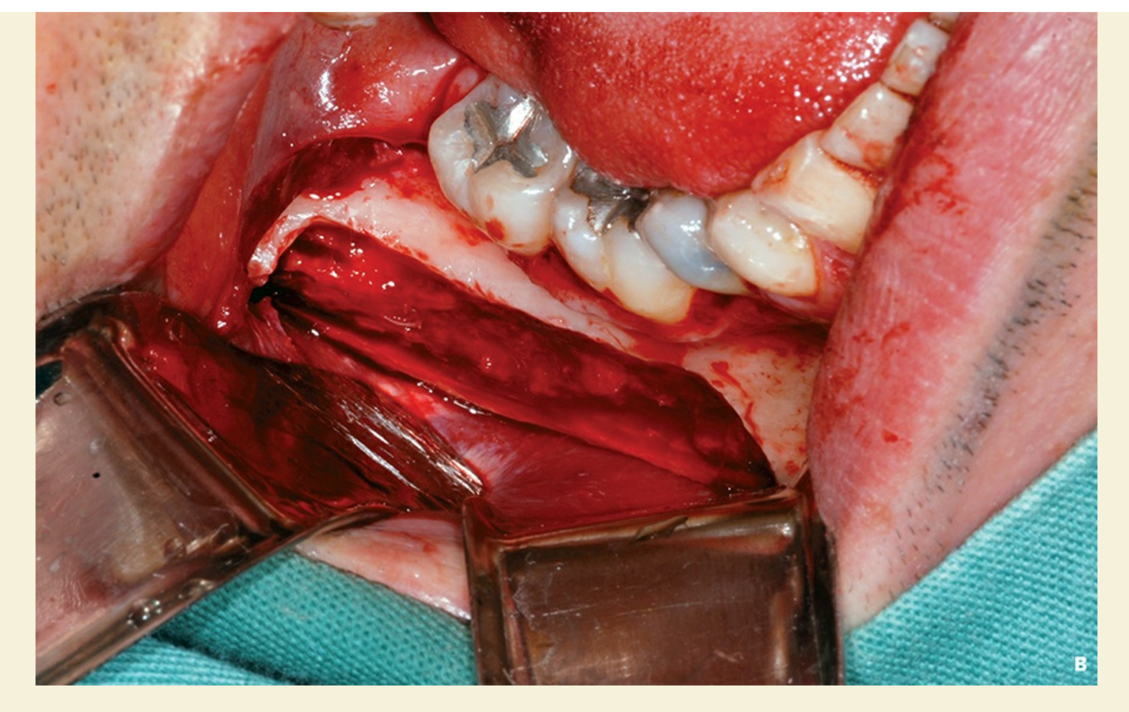


Fig. 2.52 » Vista intraoral da remoção do enxerto de ramo mandibular.




B
B
C

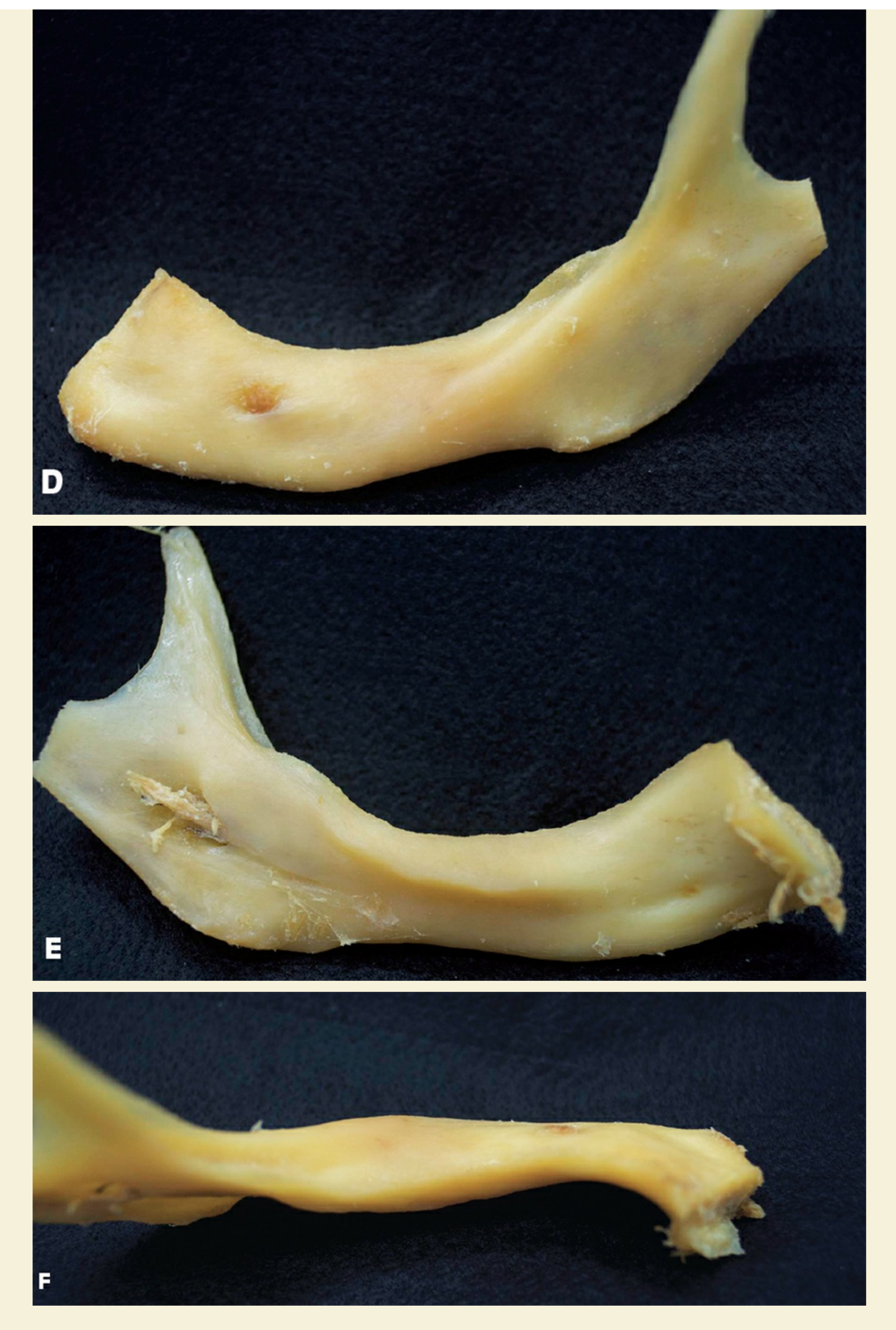


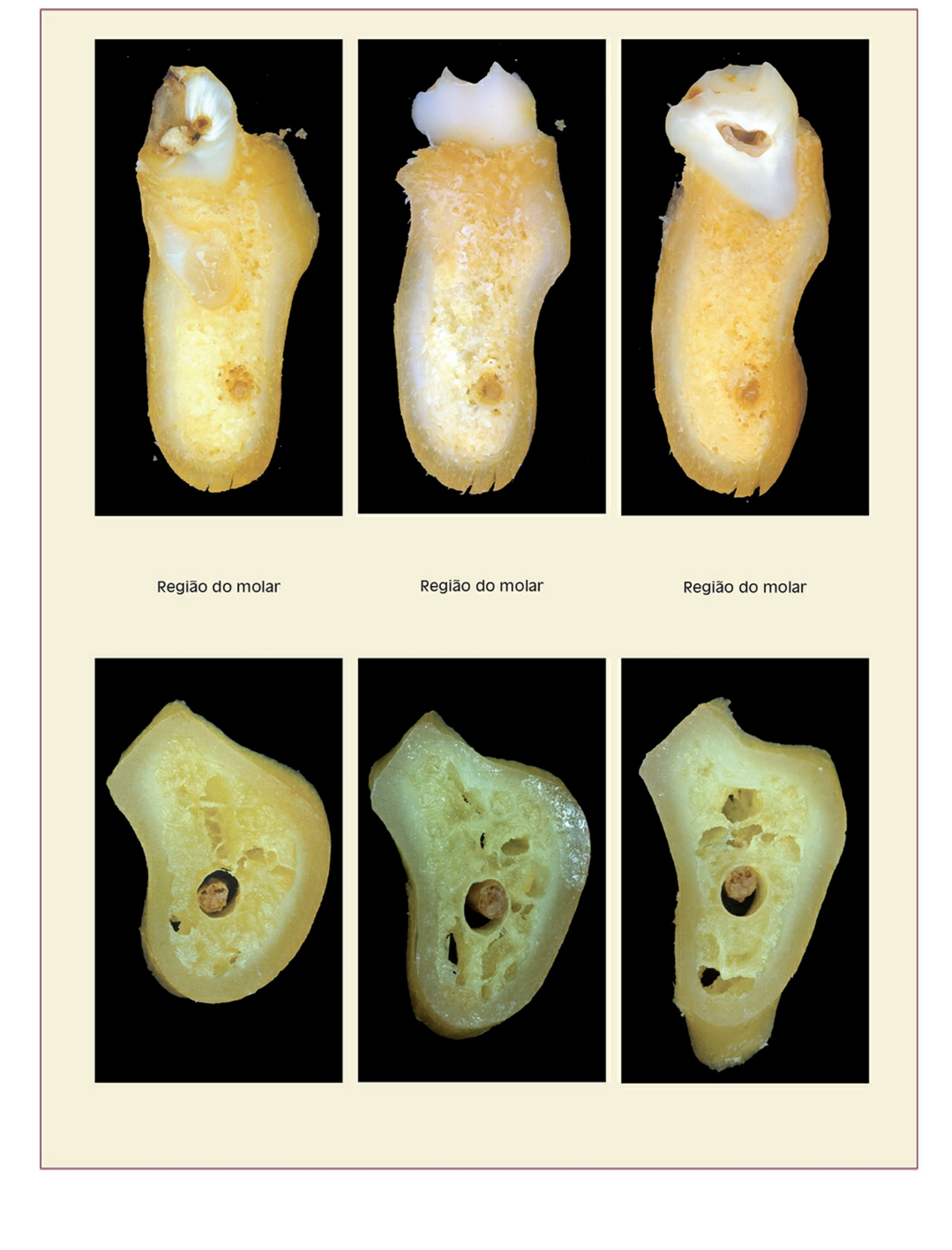
Fig. 2.53 » Visões panorâmicas dos mandibulares seccionados.

Sequência de cortes – Anatomia Seccional

Neste capítulo, são realizados cortes coronais em mandíbulas dentada e edentada comparando as duas regiões em questão.




Região do pré-molar
Região do pré-molar
Região do molar


Região do molar
Região do molar
Região do molar



Referências

Canal incisivo

. Artzi, Z.; Nemcovsky, C.E.; Bitlitum, I.; Segal, P. Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (5): 505-510.
. Bavitz, J.B.; Harn, S.D.; Hansen, C.A.; Lang, M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8 (5): 563-567.
. Jacobs, R.; Lambrichts, I.; Liang, X.; Martens, W.; Mraiwa, N.; Adriaensens, P.; Gelan, J Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103 (5): 683-693.
. Kawai, T.; Sato, I.; Yosue, T.; Takamori, H.; Sunohara, M. Anastomosis between the inferior alveolar artery branches and submental artery in human mandible. Surg Radiol Anat 2006; 28 (3): 308-310.
. Kraut, R.A.; Boyden, D.K. Location of incisive canal in relation to central incisor implants. Implant Dent 1998; 7 (3): 221-225.
. Mardinger, O.; Chaushu, G.; Arensburg, B.; Taicher, S.; Kaffe, I. Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal. Surg Radiol Anat 200; 22 (3): 157-161.
. Mardinger, O.; Chaushu, G.; Arensburg, B.; Taicher, S.; Kaffe, I. Anterior loop of the mental canal: an anatomical-radiologic study. Implant Dent 2000; 9 (2): 120-125.
. Mraiwa, N.; Jacobs, R.; Moerman, P.; Lambrichts, I.; van Steenberghe, D.; Quirynen, M. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations.mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. Surg Radiol Anat 2003; 25: 416-423.
. Obradovic, O.; Todorovic, L.; Pesic, V.; Pejkovic, B.; Vitanovic, V. Morphometric analysis of mandibular canal: clinical aspects. Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol 1993; 36 (3-4): 109-113.
. Obradovic, O.; Todorovic, L.; Vitanovic, V. Anatomical considerations relevant to implant procedures in the mandible. Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol 1995; 38 (1-2): 39-44.
. Polland, K.E.; Munro, S.; Reford, G.; Lockhart, A.; Logan, G.; Brocklebank, L.; McDonald, S.W. The mandibular canal of the edentulous jaw. Clin Anat 2001; 14 (6): 445-452.
. Radlanski, R.J.; Emmerich, S.; Renz, H. Prenatal morphogenesis of the human incisive canal. Anat Embryol (Berl) 2004; 208 (4): 265-271.
. Serman, N.J. The mandibular incisive foramen. J Anat 1989; 167: 195-198.
. Uchida, Y.; Yamashita, Y.; Goto, M.; Hanihara, T. Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region. J Oral Maxillofac 2007; 65 (9) (2007): 1772-1779.
. Wadu, S.G.; Penhall, B.; Townsend, G.C. Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. Clin Anat 1997; 10 (2): 82-87.

Canal mandibular

. Bartling, R.; Freeman, K.; Kraut, R.A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57 (12): 1408-1412.

. Bou Serhal, C.; van Steenberghe, D.; Quirynen, M.; Jacobs, R. Localisation of the mandibular canal using conventional spiral tomography: a human cadaver study. Clin Oral Implants Res 2001; 12 (3): 230-236.

. Dario, L.J. Implant placement above a bifurcated mandibular canal: a case report. Implant Dent 2002; 11 (3): 258-261.

. Dharmar, S. Locating the mandibular canal in panoramic radiographs. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12 (1): 113-117.

. Hwang, K.; Lee, W.J.; Song, Y.B.; Chung, I.H. Vulnerability of the inferior alveolar nerve and mental nerve during genioplasty: an anatomic study. J Craniofac Surg 2005; 16 (1): 10-14.

. Imamura, H.; Sato, H.; Matsuura, T.; Ishikawa, M.; Zeze, R. A comparative study of computed tomography and magnetic resonance imaging for the detection of mandibular canals and cross-sectional areas in diagnosis prior to dental implant treatment. Clin Implant Dent Relat Res 2004; 6 (2): 75-81.

. Jacobs, R.; Mraiwa, N.; van Steenberghe, D.; Sanderink, G.; Quirynen, M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. Surg Radiol Anat 2004; 26 (4): 329-333.

. Jacobs, R.; Mraiwa, N.; van Steenberghe, D.; Gijbels, F.; Quirynen, M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. Dentomaxillofac Radiol 2002; 31 (5): 322-327.

. Kan, J.Y.; Lozada, J.L.; Boyne, P.J.; Goodacre, C.J.; Rungcharassaeng, K. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12 (5): 655-659.

. Kieser, J.; Kieser, D.; Hauman, T. The course and distribution of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. J Craniofac Surg 2005; 16 (1): 6-9.

. Kraut, R.A.; Chahal, O. Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. J Am Dent Assoc 2002; 133 (10): 1351-1354.

. Kuzmanovic, D.V.; Payne, A.G.T.; Kieser, J.A.; Dias, G.J. Anterior loop of the mental nerve: a morphological and radiographic study. Clin Oral Implants Res 2003; 14 (4): 464-471.

. Lang, J. Clinical anatomy of the masticatory apparatus and peripharyngeus spaces. New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 1995.

. Lindh, C. Radiography of the mandible prior to endosseous implant treatment. localization of the mandibular canal and assessment of trabecular bone. Swed Dent J Suppl 112 (1996), 1-45.

. Mraiwa, N.; Jacobs, R.; van Steenberghe, D.; Quirynen, M. Clinical assessment and surgical implications of anatomic challenges in the anterior mandible. Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5 (4): 219-225.

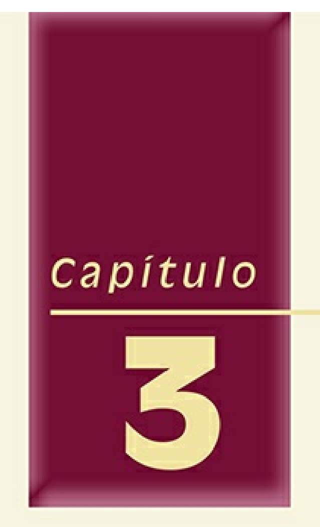
. Peker, I.; Alkurt, M.T.; Mihcioglu, T. The use of 3 different imaging methods for the localization of the mandibular canal in dental implant planning. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23: 463-470.
. Poirot, G.; Delattre, J.F.; Palot, C.; Flament, J.B. The inferior alveolar artery in its bony course. Surg Radiol Anat 1986; 8 (4): 237-244.
. Reiser, G.M.; Manwaring, J.D.; Damoulis, P.D. Clinical significance of the structural integrity of the superior aspect of the mandibular canal. J Periodontol 2004; 75 (2): 322-326.
. Stella, J.P.; Tharanon, W. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. part 1: Technique. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5 (1): 15-22.
. Stella, J.P.; Tharanon, W. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. part 2: Clinical application. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5 (1): 23-29.
. Tepper, G.; Hofschneider, U.B.; Gahleitner, A.; Ulm, C. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complications during implant surgery. Int J Oral Maxillofac Implants 2001; 16 (1): 68-72.
. Theisen, F.C.; Shultz, R.E.; Elledge, D.A. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 70 (1): 24-28.
. Ulm, C.; Solar, P.; Blahout, R.; Matejka, M.; Gruber, H. Reduction of the compact and cancellous bone substances of the edentulous mandible caused by resorption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 74 (2): 131-136.
. Ulm, C.W.; Solar, P.; Blahout, R.; Matejka, M.; Watzek, G.; Gruber, H. Location of the mandibular canal within the atrophic mandible. Br J Oral Maxillofac Surg 1993; 31 (6): 370-375.
. Worthington, P. Injury to the inferior alveolar nerve during implant placement: a formula for protection of the patient and clinician. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19 (5): 731-734.

Densidade óssea

. Fanuscu, M.I.; Chang, T.L. Three-dimensional morphometric analysis of human cadaver bone: microstructural data from maxilla and mandible. Clin Oral Impl Res 2004; 15 (2): 213-218.
. Gulsahi, A.; Paksoy, C.S.; Yazicioglu, N.; Arpak, N. Assessment of bone density differences between conventional and bone-condensing techniques using dual energy x-ray absorptiometry and radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 104: 692-698.
. Majzoub, Z.; Berengo, M.; Giardino, R.; Aldini, N.N.; Cordioli, G. Role of intramarrow penetration in osseous repair: a pilot study in the rabbit calvaria. J Periodontol 1999; 70 (12): 1501-1510.
. Merrot, O.; Vacher, C.; Merrot, S.; Godlewski, G.; Frigard, B.; Goudot, P. Changes in the edentate mandible in the elderly. Surg Radiol Anat 2005; 27 (4): 265-270.
. Moon, H.-S.; Won, Y.-Y.; Kim, K.-D.; Ruprecht A.; Kim, H.-J., Kook, H.-K.; Chung, M.-K. The three-dimensional microstructure of the trabecular bone in the mandible. Surg Radiol Anat 2004; 26: 466-473.
. Norton, M.R.; Gamble, C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. Clin Oral Implants Res 2001; 12 (1): 79–84.
. Park, H.-S.; Lee, Y.-J.; Jeong, S.-H.; Kwon, T.-G. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. Ame J Orthod Dentofac Orthop 2008; 133 (1): 30-37.
. Shahlaie, M.; Gantes, B.; Schulz, E.; Riggs, M.; Crigger, M. Bone density assessments of dental implant sites: 1. quantitative computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18 (2): 224-231.

Forame e nervo mentoriano

. Al-Khateeb, T.; Al-Hadi Hamasha, A.; Ababneh, K. Position of the mental foramen in a northern regional jordanian population. Surg Radiol Anat 2007; 29 (3): 231-237.
. Apinhasmit, W.; Methathrathip, D.; Chompoopong, S.; Sangvichien, S. Mental foramen in thais: an anatomical variation related to gender and side. Surg Radiol Anat 2006; 28 (5): 529-533.
. Bartling, R.; Freeman, K.; Kraut, R.A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57 (12): 1408-1412.
. Bavitz, J.B.; Harn, S.D.; Hansen, C.A.; Lang, M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8 (5): 563-567.
. Bou Serhal, C.; Jacobs, R.; Flygare, L.; Quirynen, M.; van Steenberghe, D. Perioperative validation of localisation of the mental foramen. Dentomaxillofac Radiol 2002; 31 (1): 39-43.
. Greenstein, G.; Tarnow, D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. J Periodontol 2006; 77 (12): 1933-1943.
. Guler, A.U.; Sumer, M.; Sumer, P.; Bicer, I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. J Oral Rehabil 2005; 32 (10): 741-746.
. Hu, K.-S.; Yun, H.-S.; Hur, M.-S.; Kwon, H.-J.; Abe, S.; Kim, H.-J. Branching patterns and intraosseous course of the mental nerve. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65 (11): 2288-2294.
. Hwang, K.; Lee, W.J.; Song, Y.B.; Chung, I.H. Vulnerability of the inferior alveolar nerve and mental nerve during genioplasty: an anatomic study. J Craniofac Surg 2005; 16 (1): 10-14.
. Kuzmanovic, D.V.; Payne, A.G.T.; Kieser, J.A.; Dias, G.J. Anterior loop of the mental nerve: a morphological and radiographic study. Clin Oral Implants Res 2003; 14 (4): 464-471.
. Mardinger, O.; Chaushu, G.; Arensburg, B.; Taicher, S.; Kaffe, I. Anterior loop of the mental canal: an anatomical-radiologic study. Implant Dent 2000; 9 (2): 120-125.
. Obradovic, O.; Todorovic, L.; Vitanovic, V. Anatomical considerations relevant to implant procedures in the mandible. Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol 1995; 38 (1-2): 39-44.
. Rockenbach, M.I.B.; Sampaio, M.C.C.; Costa, L. J.D.; Costa, N.P.D. Evaluation of mandibular implant sites: correlation between panoramic and linear tomography. Braz Dent J 2003; 14 (3): 209-213.
. Smajilagic, A.; Dilberovic, F. Clinical and anatomy study of the human mental foramen. Bosn J Basic Med Sci 2004; 4 (3): 15-23.
. Song, W.-C.; Kim, S.-H.; Paik, D.-J.; Han, S.-H.; Hu, K.-S.; Kim, H.-J.; Koh, K.-S. Location of the infraorbital and mental foramen with reference to the soft-tissue landmarks. Plast Reconstr Surg 2007; 120 (5): 1343-1347.
. Uchida, Y.; Yamashita, Y.; Goto, M.; Hanihara, T. Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65 (9): 1772-1779.



COMPLEXO MAXILAR

3. Complexo Maxilar

Anatomia do Complexo Maxilar

Maxila



Fig. 3.1 » Região posterior da maxila.

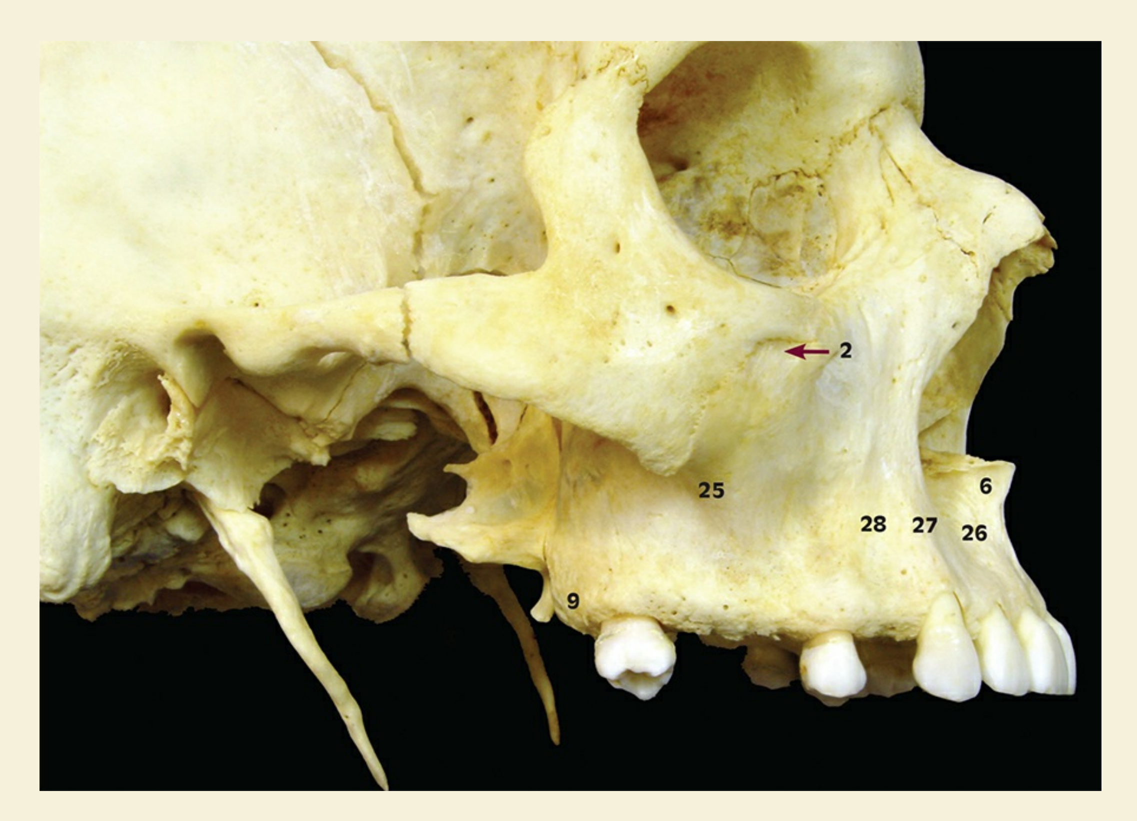


Fig. 3.2 » Região lateral da maxila.

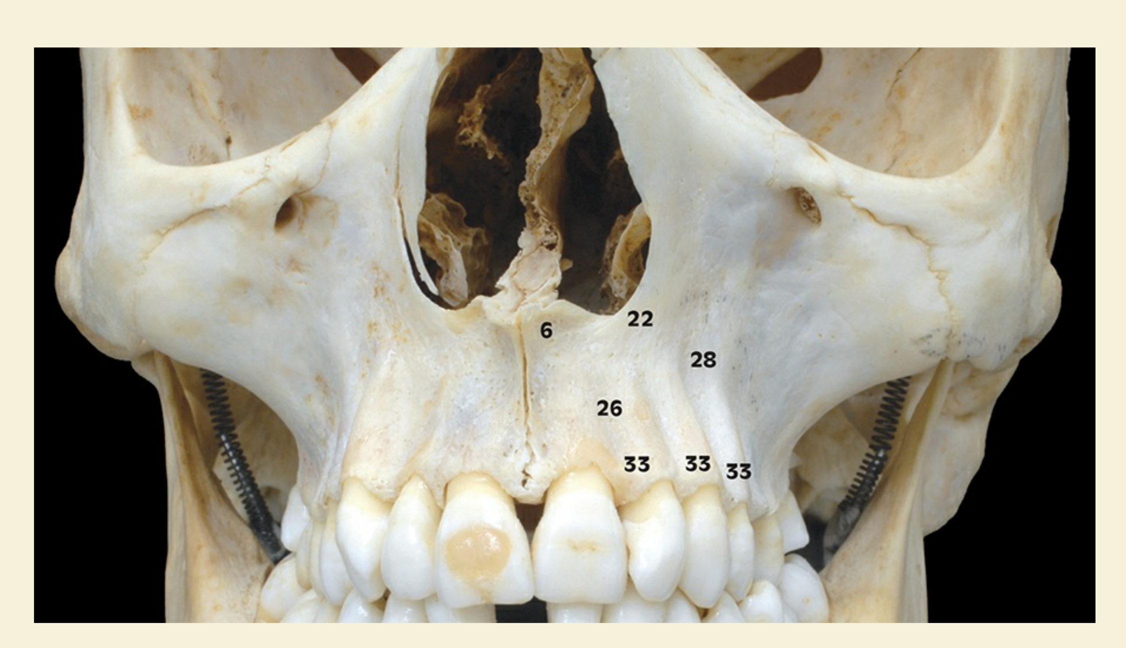


Fig. 3.3 » Região anterior da maxila. É possível observar o forame infraorbital. Em cirurgias avançadas, como levantamento de seio maxilar, é necessário anestesiar esta região, garantindo um bom silêncio cirúrgico.

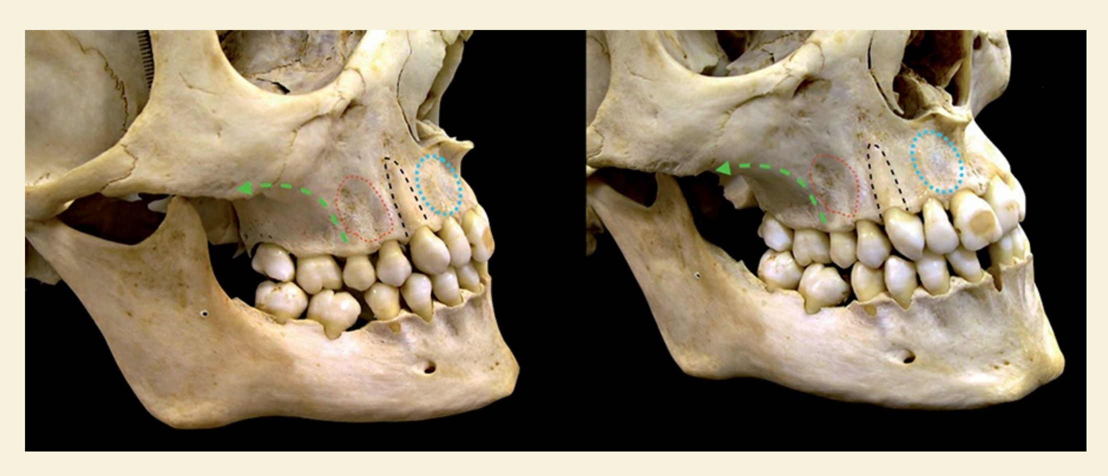
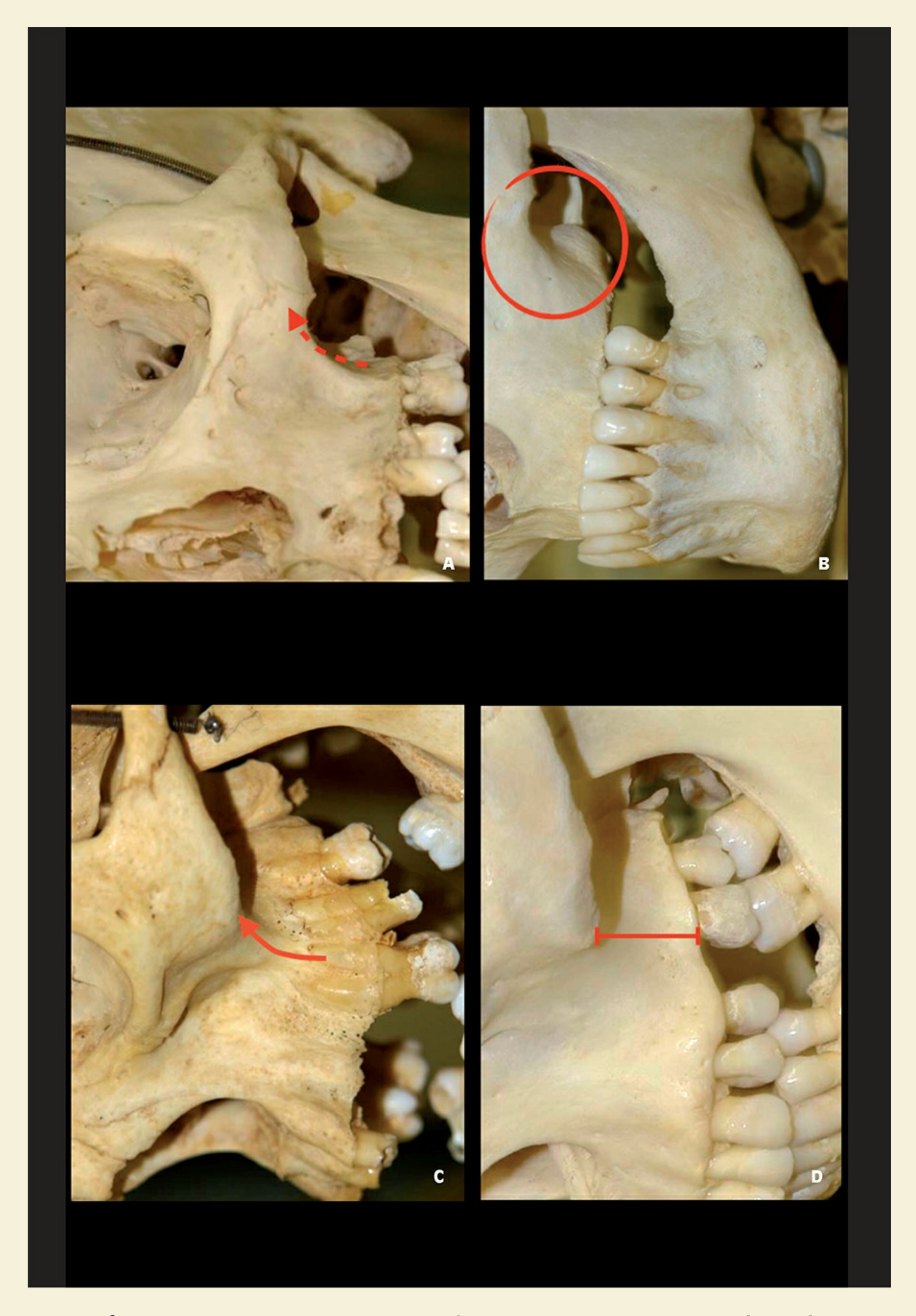


Fig. 3.4 » Topografia alveolar da maxila. Área lateral da maxila e pilar pterigóideo. Observe na área referente os pilares zigomático e pilar canino. Deve-se considerar que somente o pilar canino apresenta densidade semelhante à região anterior da mandíbula, já o pilar zigomático apresenta densidade somente na porção vestibular, porém, a porção média apresenta uma densidade média e/ou pobre, classificada em tipo 3.



Figs. 3.5A-D » Diferentes apresentações da crista zigomaticoalveolar.

Palatino

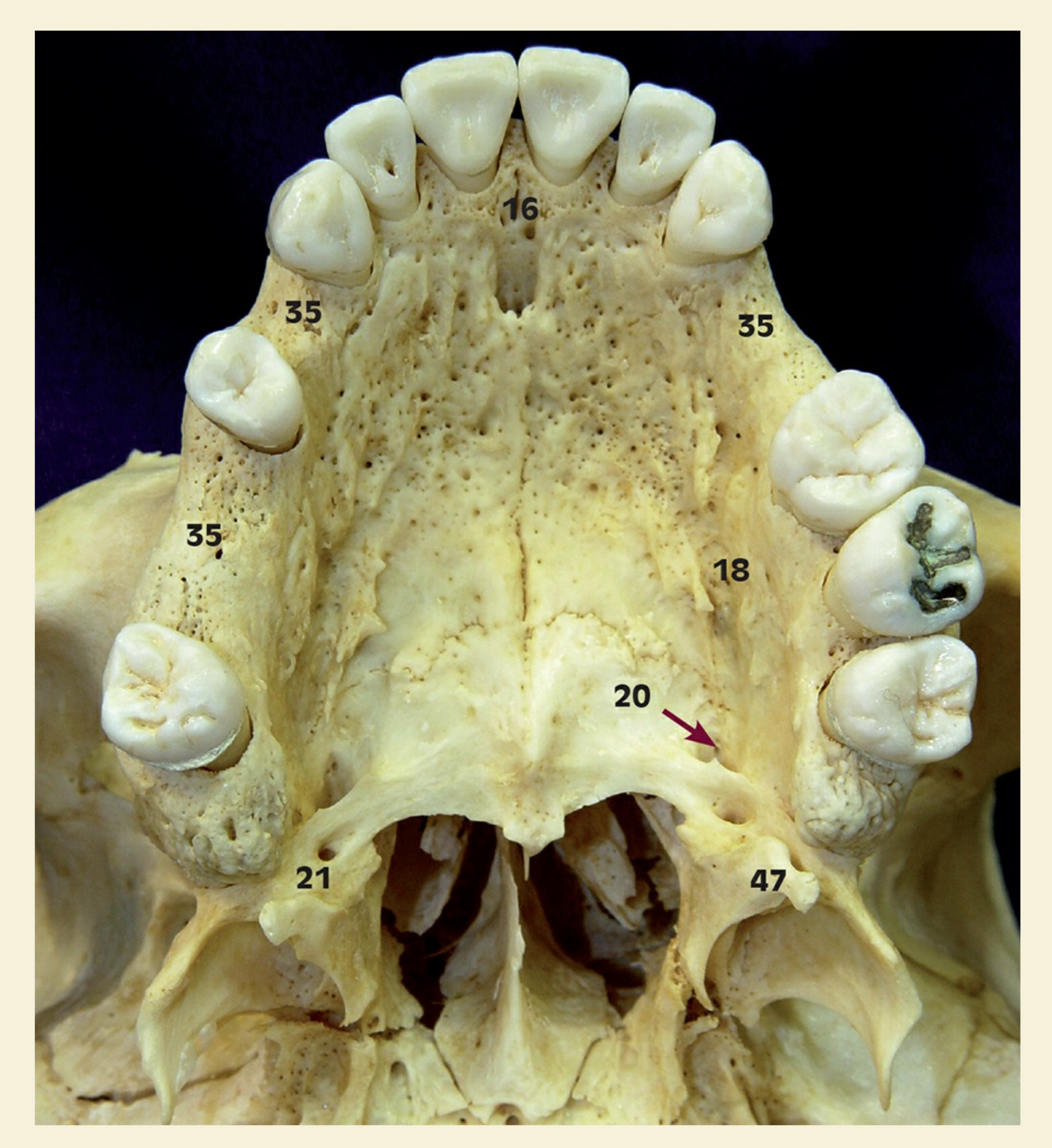


Fig. 3.6 » Região do palato maxilar. Processo palatino da maxila e lâmina horizontal do palatino. Observar a relação do forame palatino maior e túber da maxila.


A


2
B


20
21
C

Figs. 3.7A-C » (A) Aspecto anatômico do osso zigomático sendo responsável pela parade lateral e inferolateral da cavidade orbital. (B) Observar que este osso é a continuidade do pilar zigomático. (C) Observa-se a reação do osso zigomático com o forame infraorbital, pilar zigomático perpendicular à crista alveolar.

Anatomia Aplicada e Cirúrgica do Complexo Maxilar – Seio Maxilar

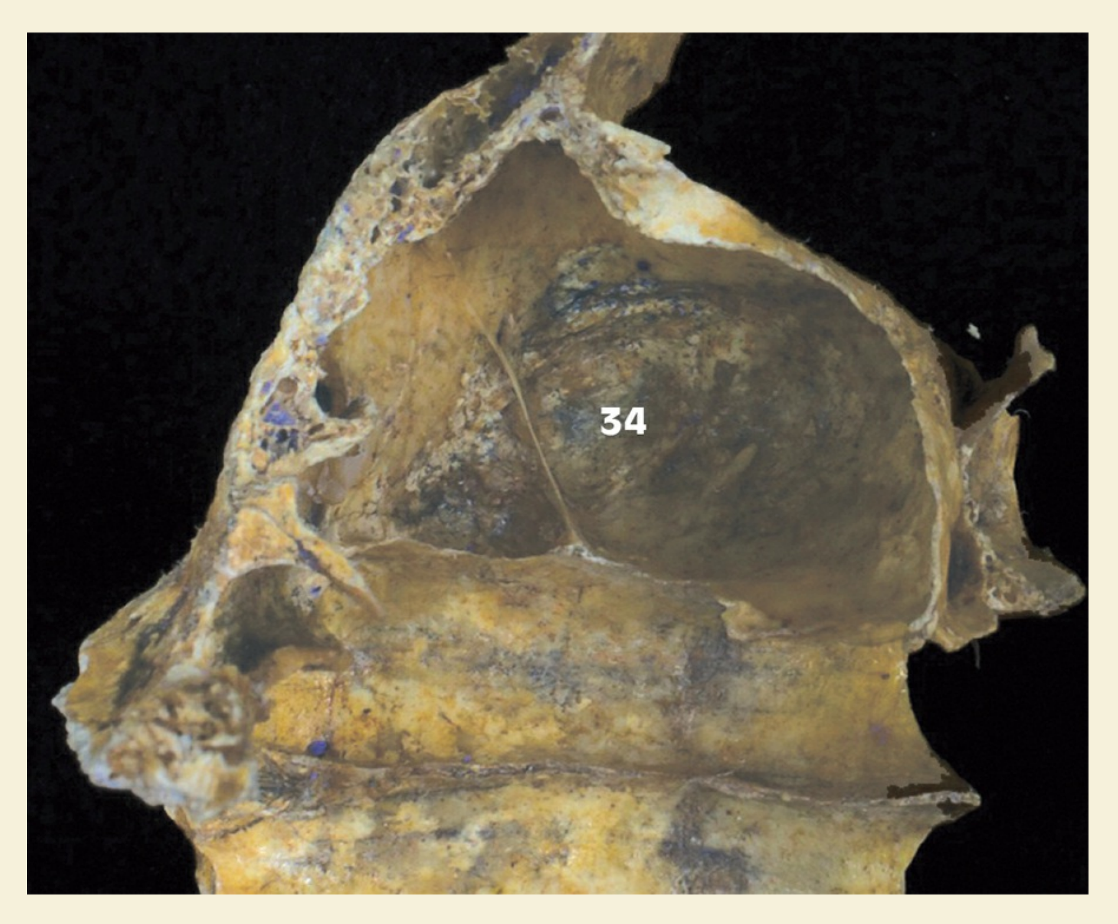
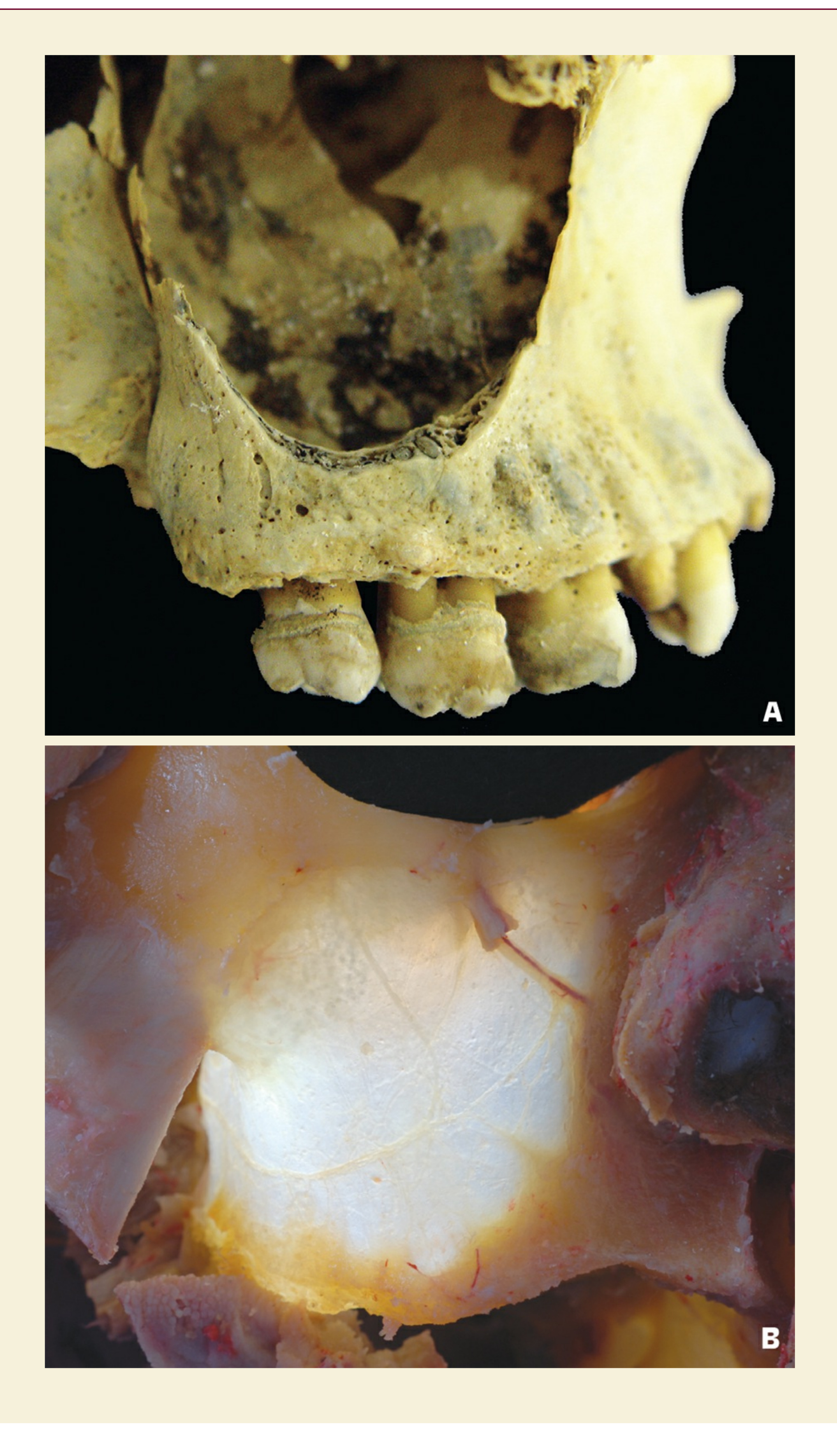


Fig. 3.8 » Vista superior do seio maxilar. Observa-se as paredes anterolateral e medial (que corresponde à parede da cavidade nasal) interligadas por um septo. Esta estrutura dificulta o descolamento da membrana sinusal por criar reentrâncias aumentando sua adesão. Observa-se também sulcos do plexo neurovascular na face interna da parede anterolateral. Estes podem gerar uma hemorragia durante o levantamento da janela óssea.


A
B

Figs. 3.9A, B » Abertura da parede anterolateral do seio maxilar. Observa-se o osso cortical da maxila e do seio maxilar e o osso esponjoso interposto.

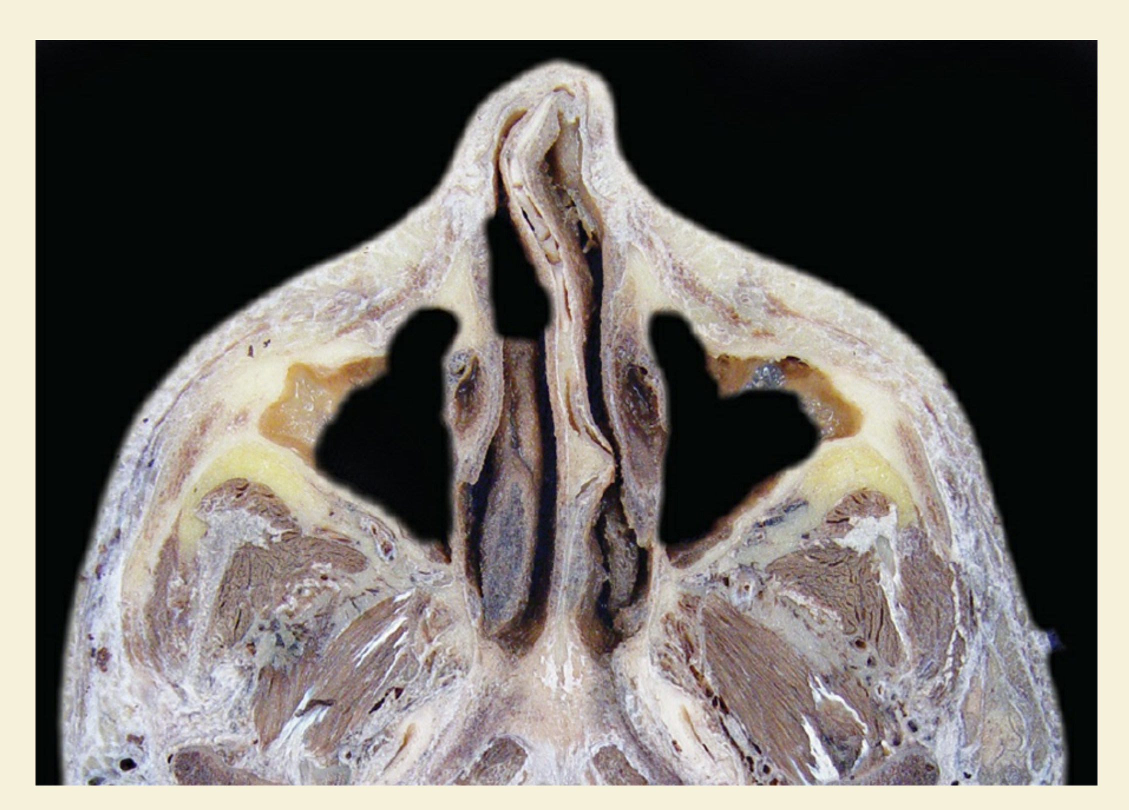


Fig. 3.10 » Corte horizontal da concha nasal inferior – cavidades do seio maxilar assimétricas e forma muito irregular.

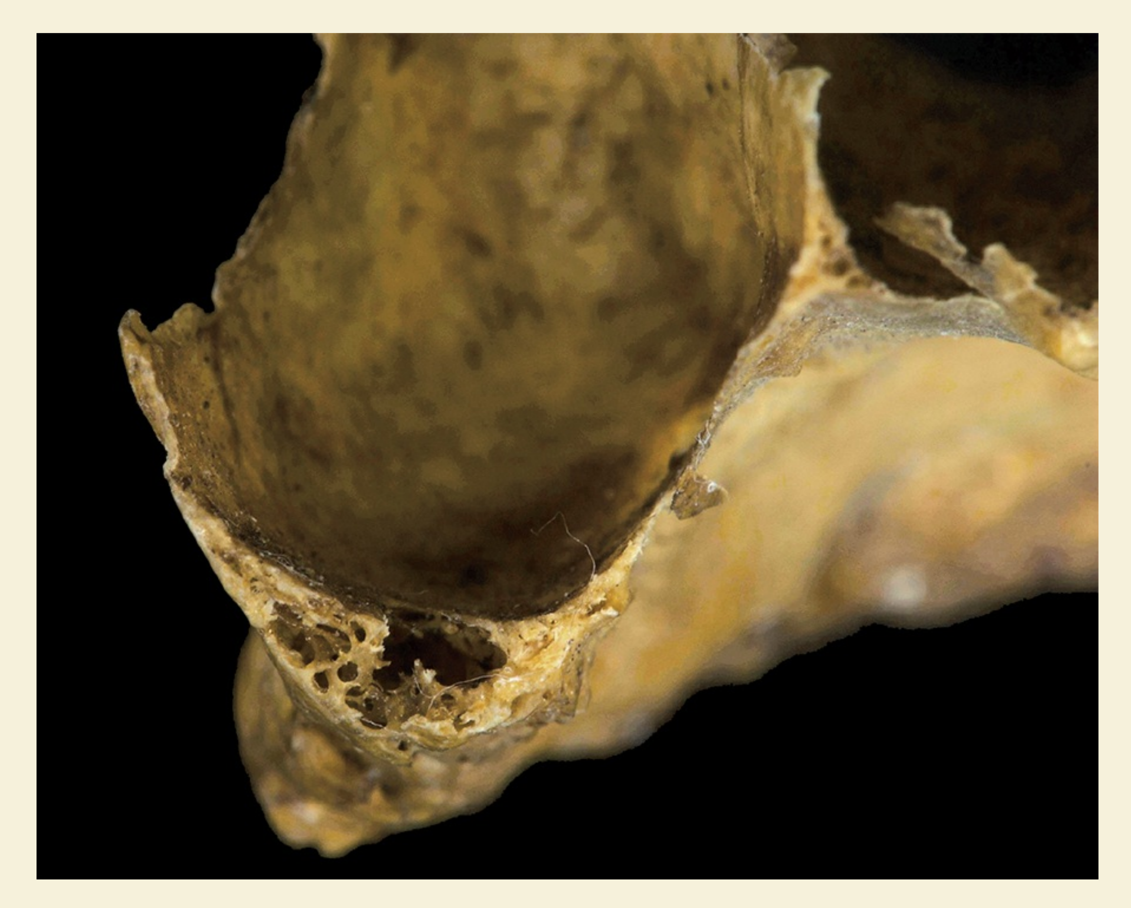


Fig. 3.11 » Atrofia do rebordo alveolar e osso esponjoso do túber da maxila.

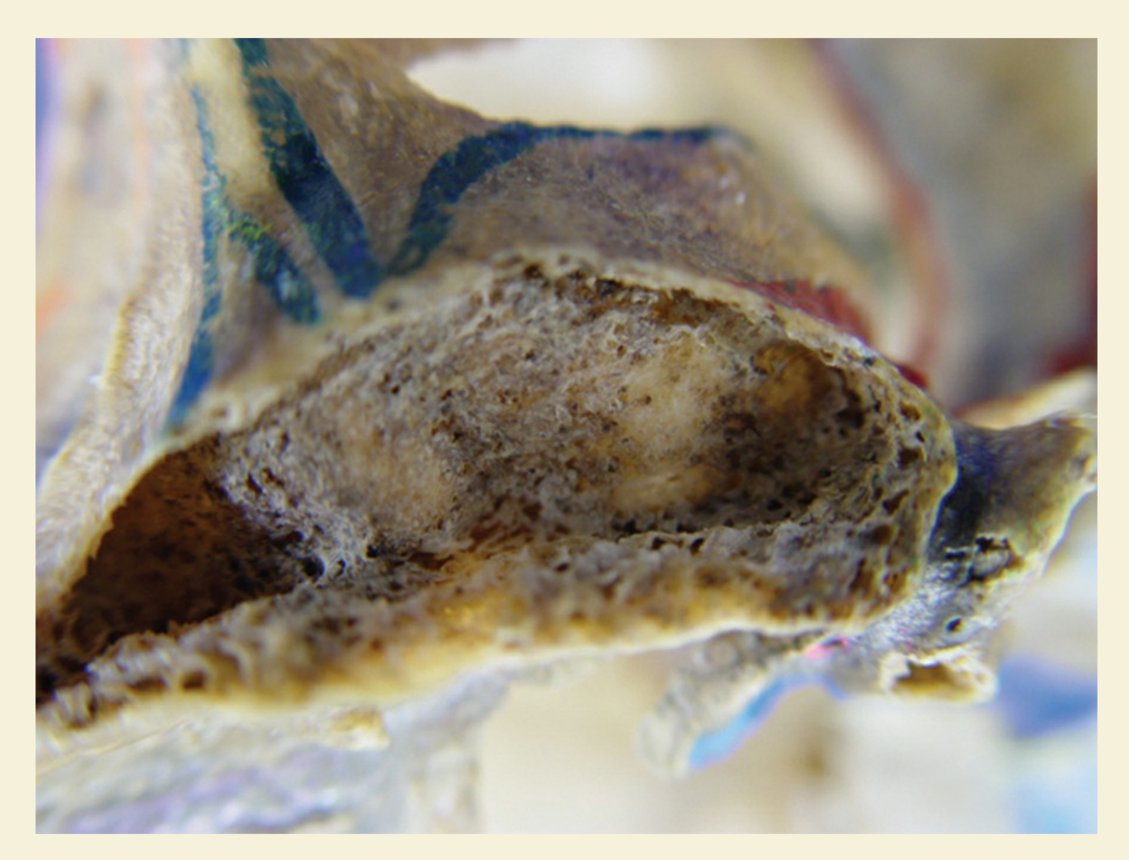


Fig. 3.12 » Assoalho do seio maxilar observado na cavidade bucal. Foram removidos osso alveolar maxilar e dentes.



Fig. 3.13 » Corte coronal da região posterior da maxila. Observa-se a continuidade da cortical sinusal desde a parede medial até a parede anterolateral. Observar também os diferentes graus de porosidade do osso esponjoso na região do túber.

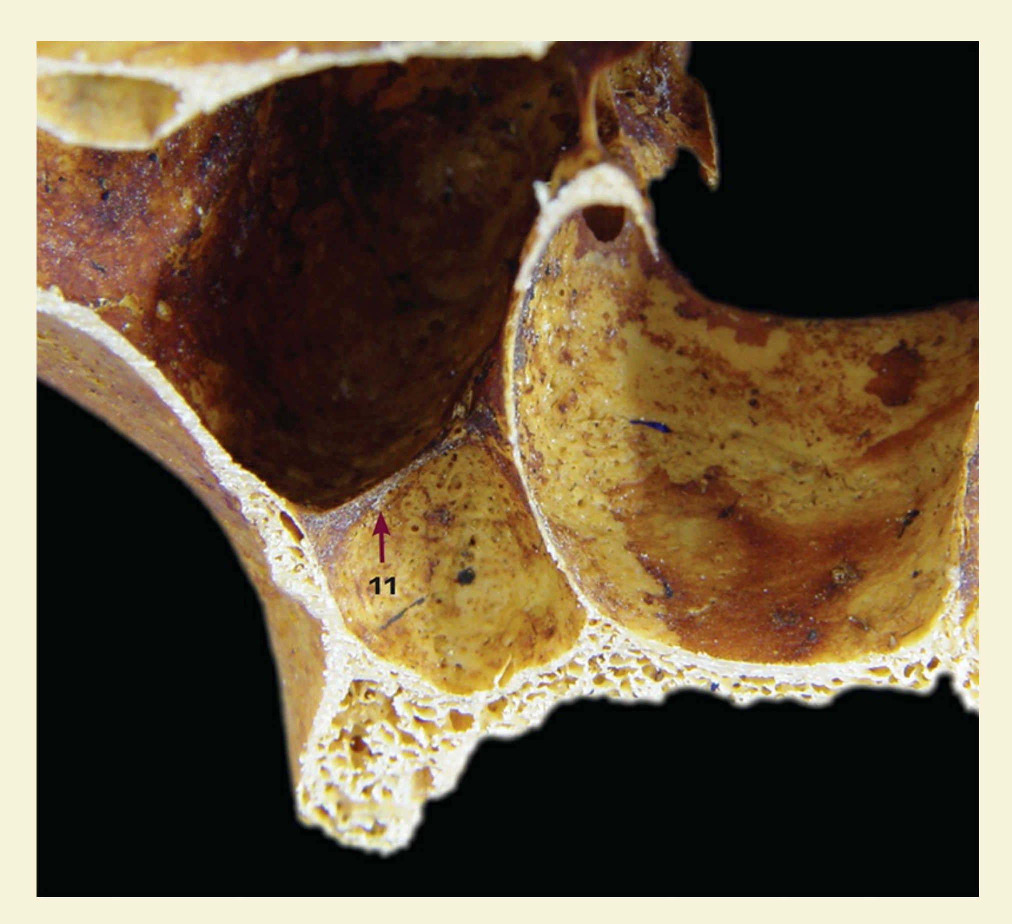
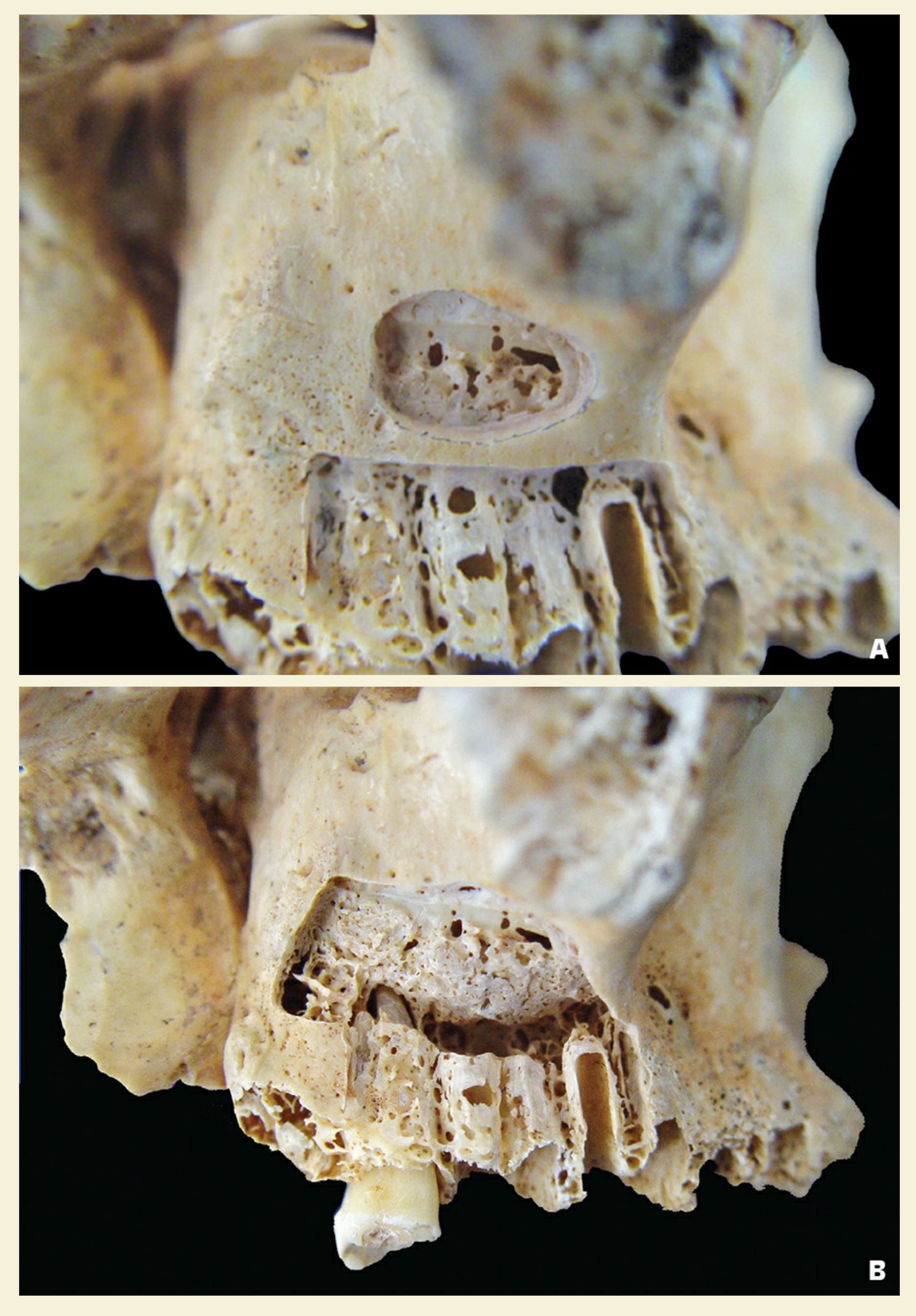


Fig. 3.14 » Corte coronal da região posterior de maxila – septo do seio maxilar.



Fig. 3.15 » Observar a projeção do seio maxilar entre as raízes dos molares. Deve-se ter muita atenção quando da extração de restos radiculares de molares, pois, mesmo que o exame de imagem não mostre esta projeção, ela pode acontecer, e uma manobra mal calculada pode levar o fragmento dental para o interior do seio maxilar.



Figs. 3.16A, B » (A e B) Desgaste da parede anterolateral do seio maxilar mostrando o canal intraósseo, trajeto do ramo intraósseo da artéria alveolar superior posterior.

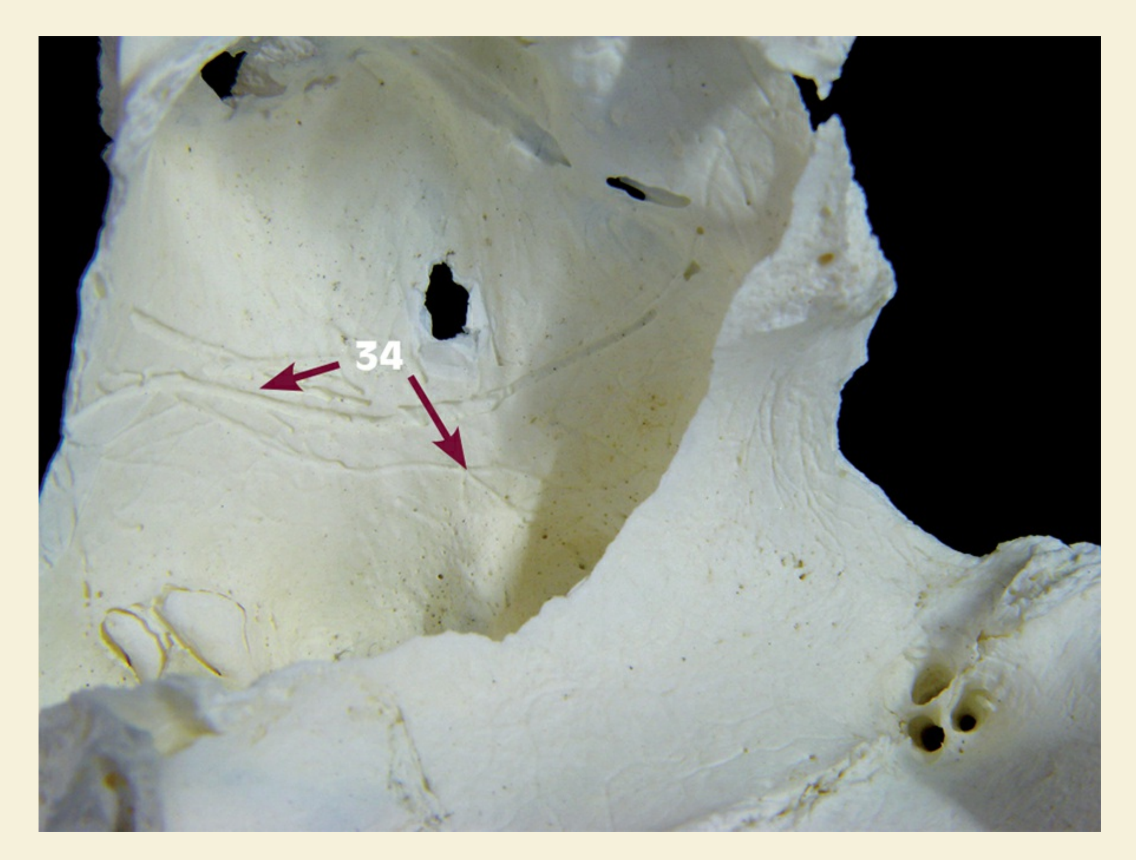


Fig. 3.17 » Observar os sulcos vasculares no interior do seio maxilar, na face interna da parede anterolateral e não mais intraósseo.

Cirurgia de levantamento de seio maxilar

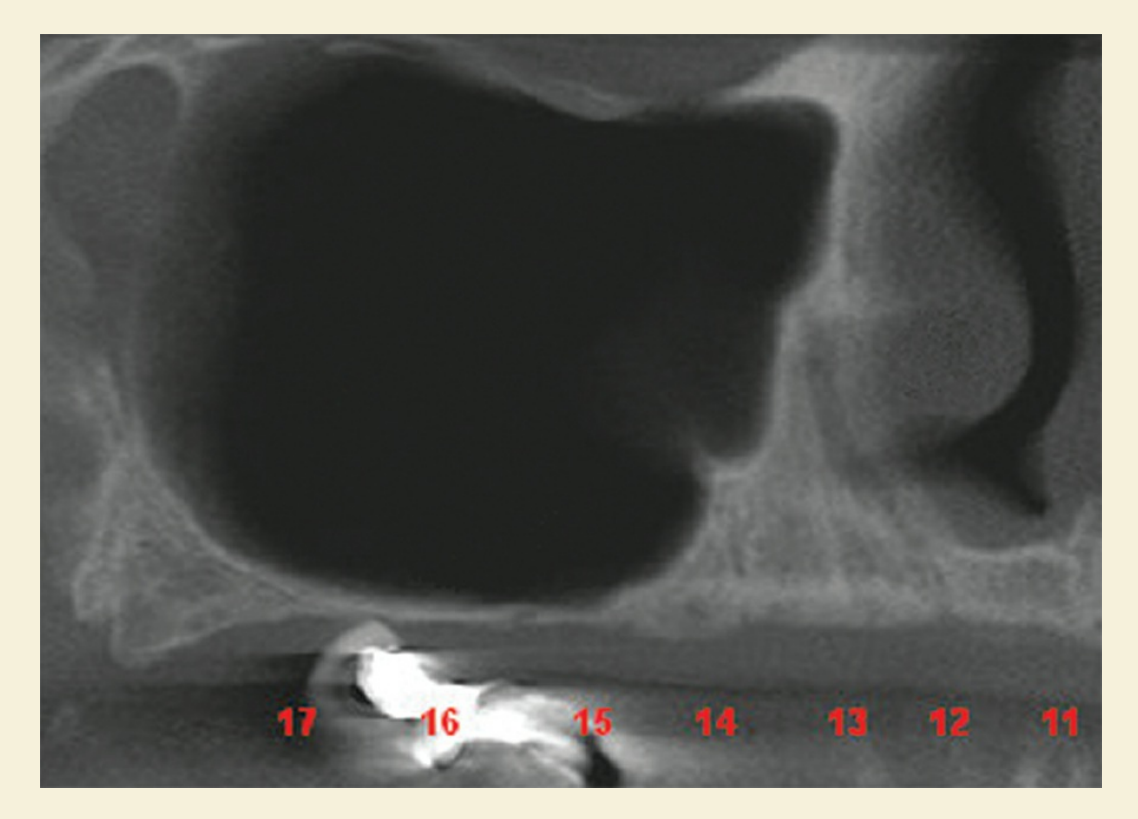


Fig. 3.18 » Tomografia Cone Beam – seio maxilar.

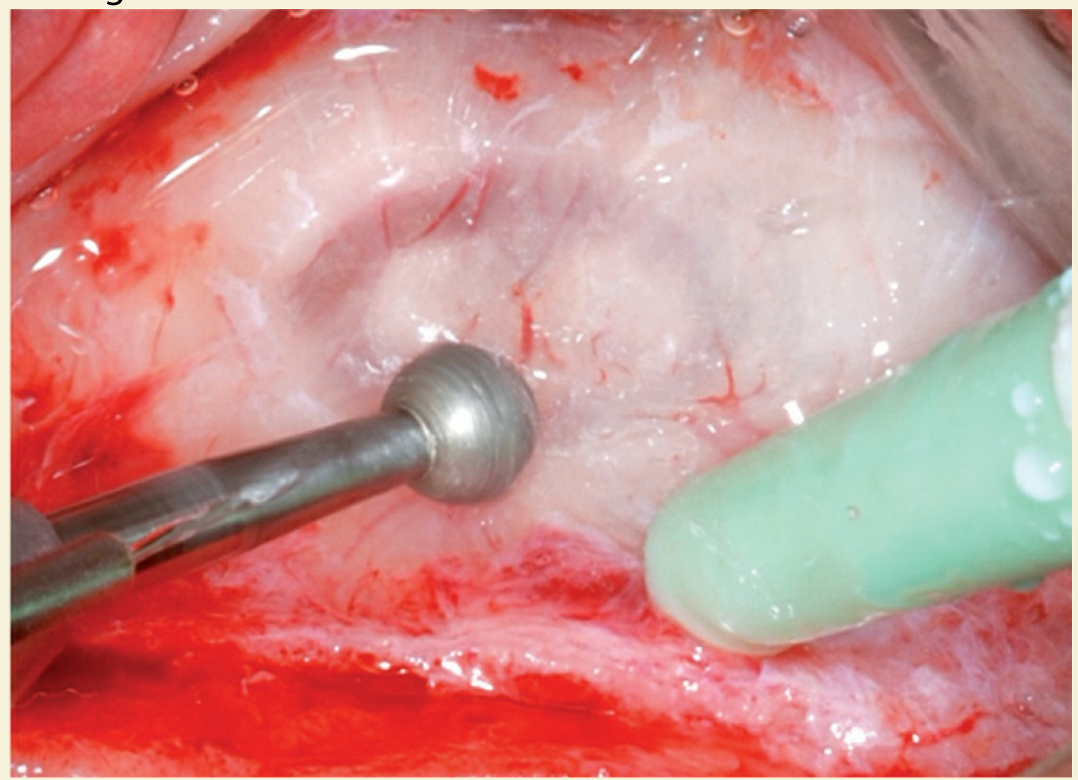


Fig. 3.19 » Remoção da cortical externa da parede anterolateral. Observar vasos arteriais de pequeno calibre.

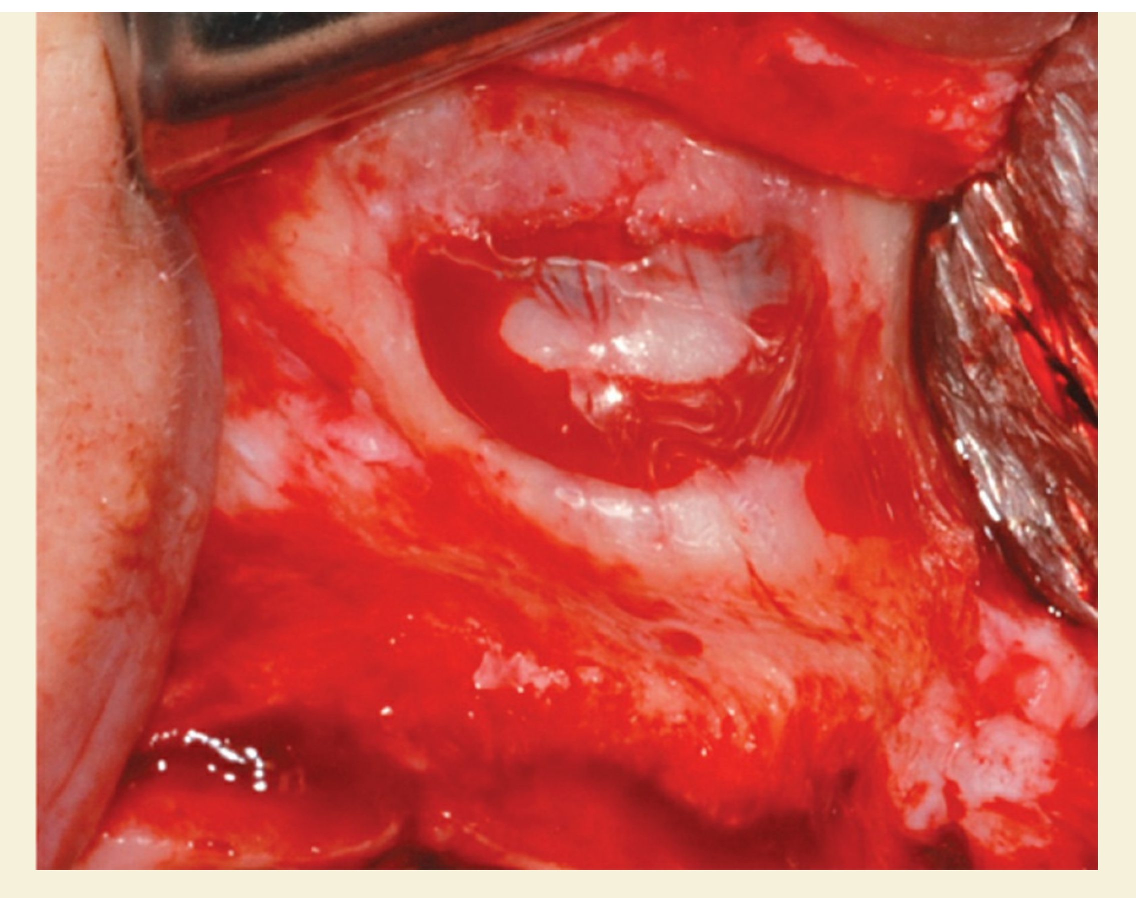
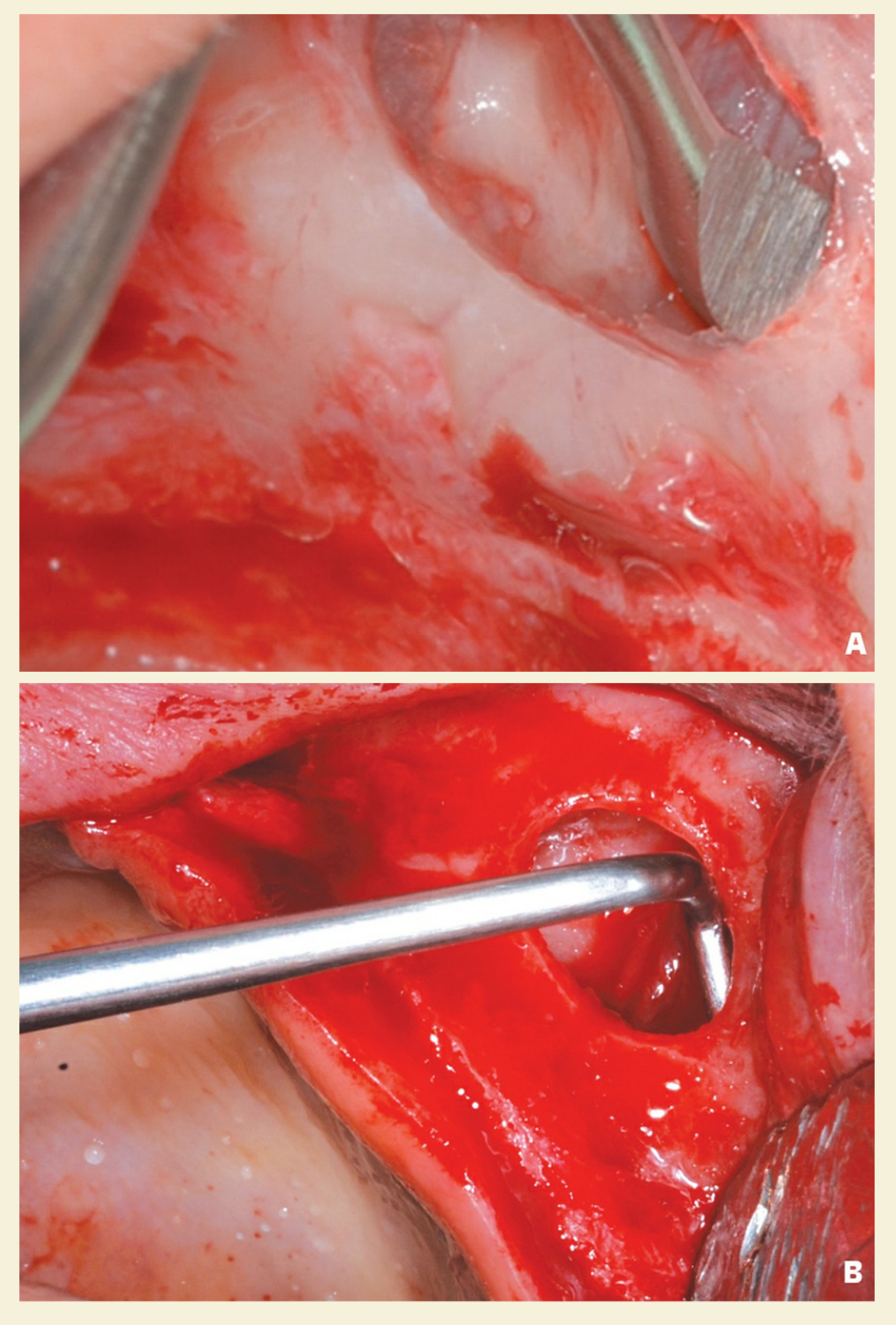


Fig. 3.20 » Com a ruptura dos vasos ocorre um sangramento de proporções variáveis.



Figs. 3.21A,B » Delicadamente, descola-se a membrana sinusal que fica aderida a parede óssea.

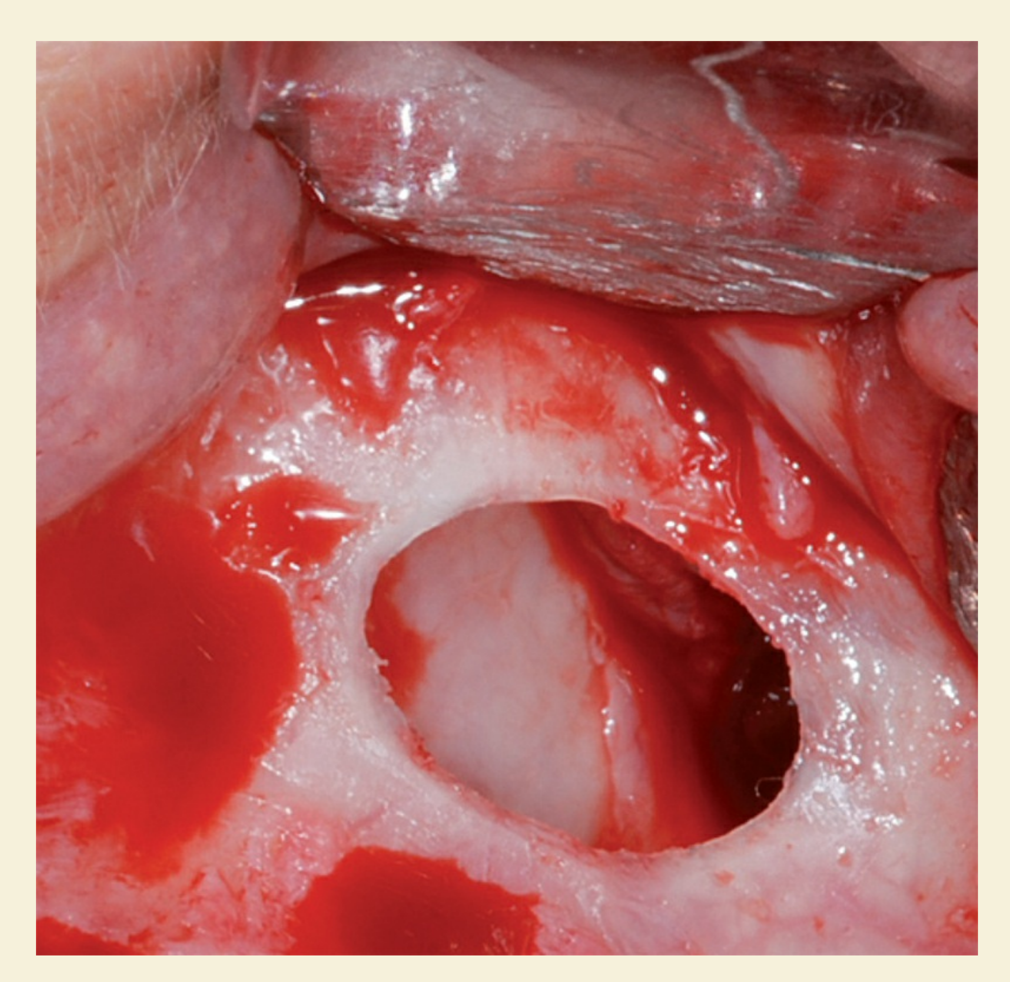
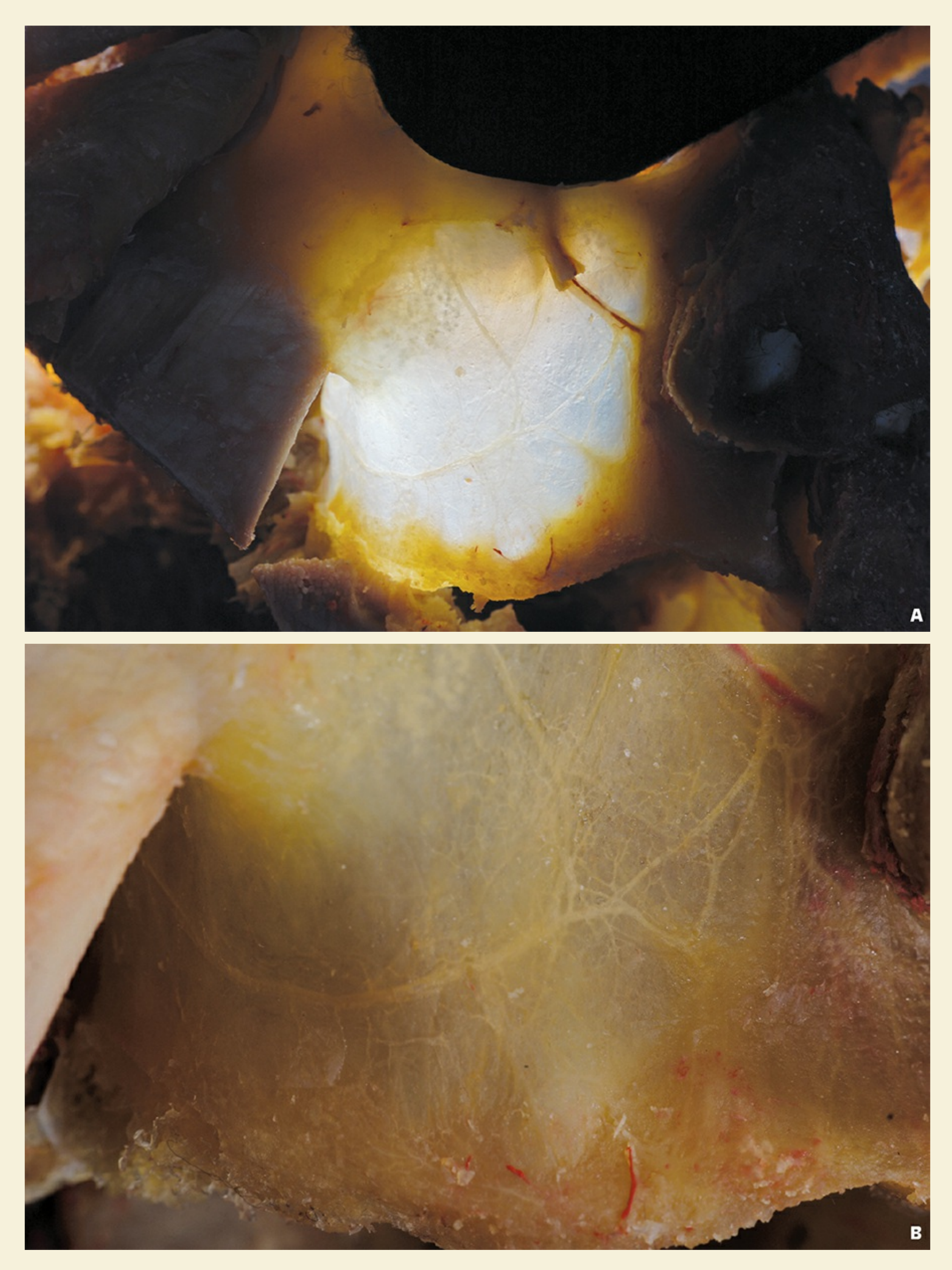
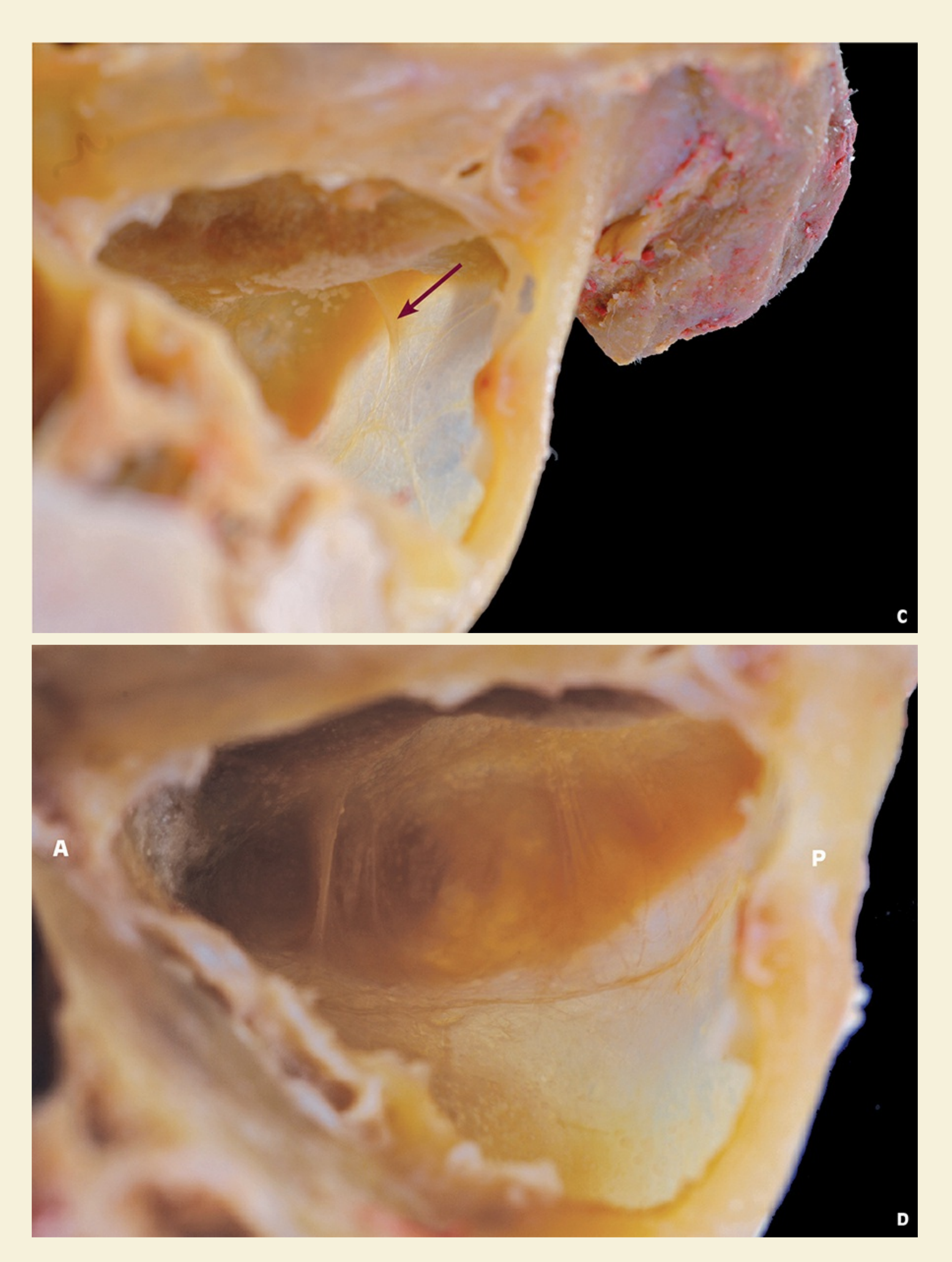


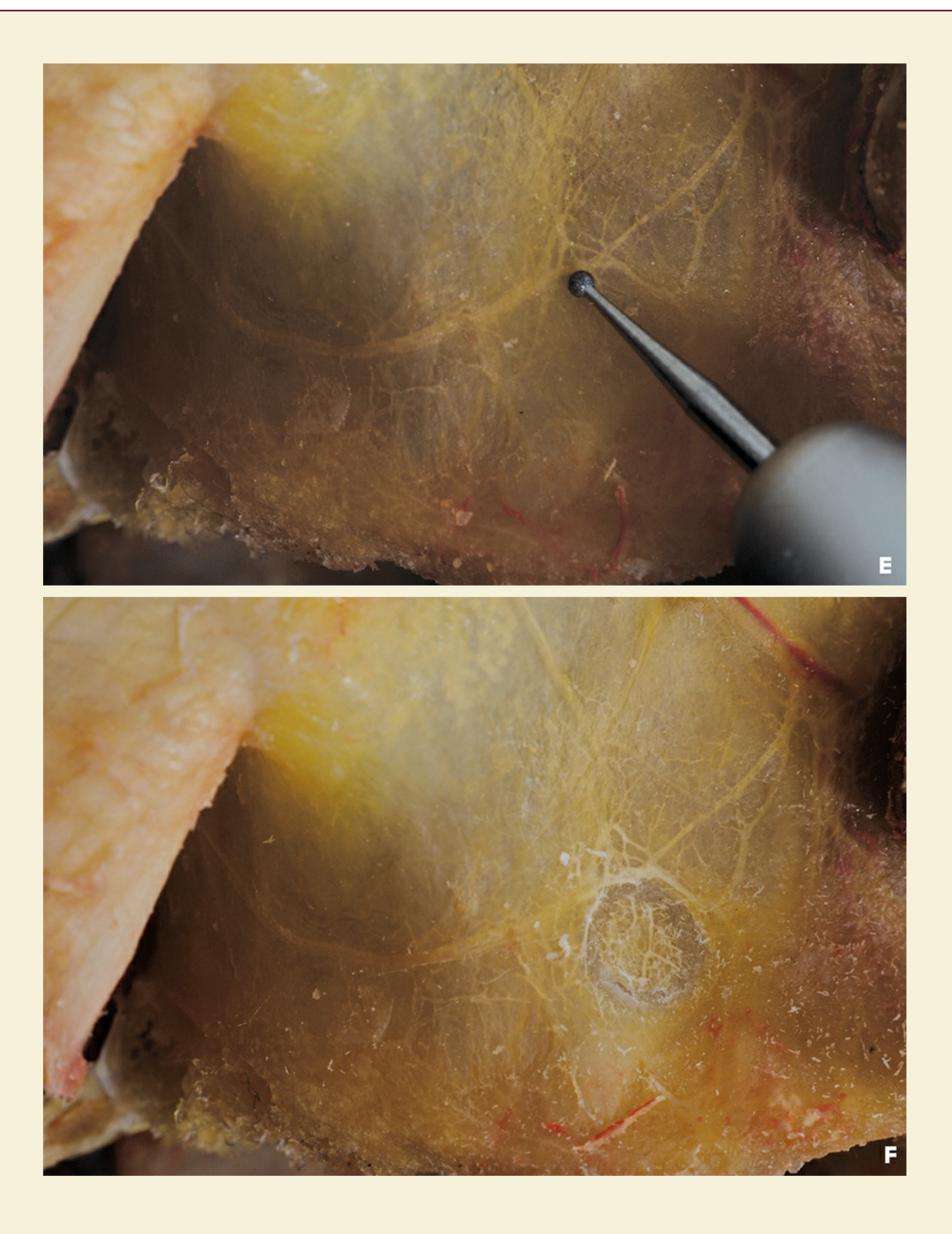
Fig. 3.22 » Com o descolamento, expõem-se todo o osso de seio maxilar, assoalho, paredes anterior, posterior e medial.

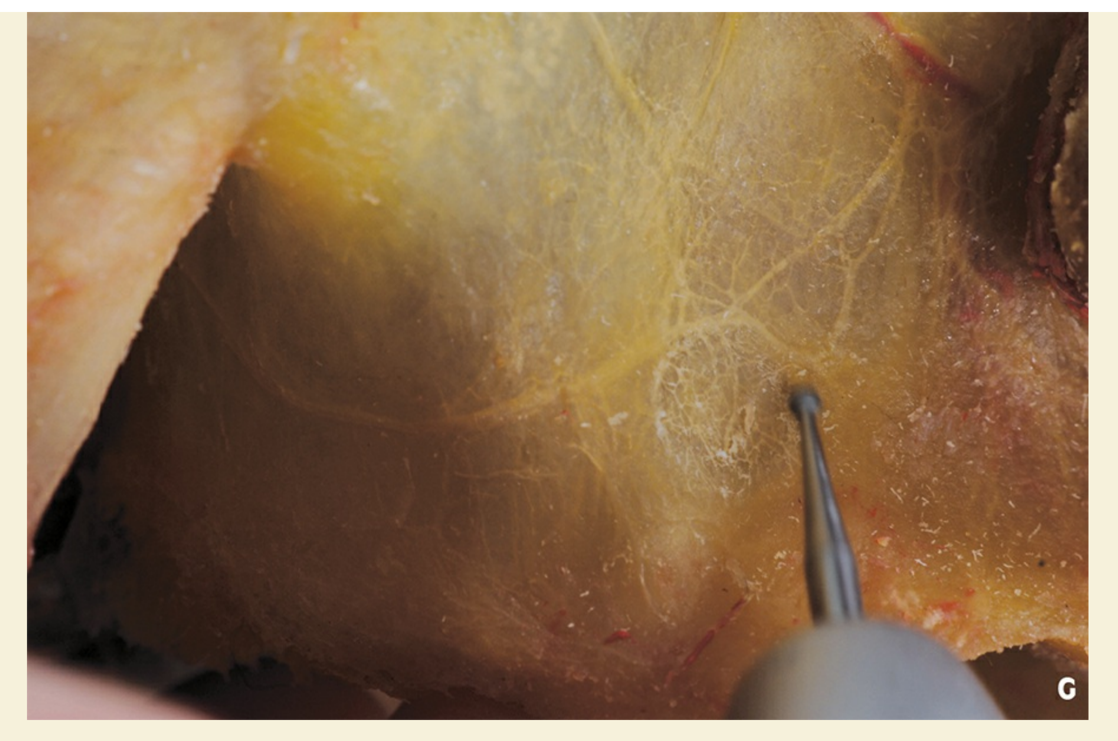


Figs. 3.23A, B » Seio maxilar – parede anterolateral. (A) Transiluminação do seio maxilar. Observam-se os septos internos criados pela expansão contínua da cavidade. (B) Observa-se as distribuições nervosa e arterial em forma de plexo que serão fatalmente seccionadas durante a instrumentação para acesso do seio maxilar.



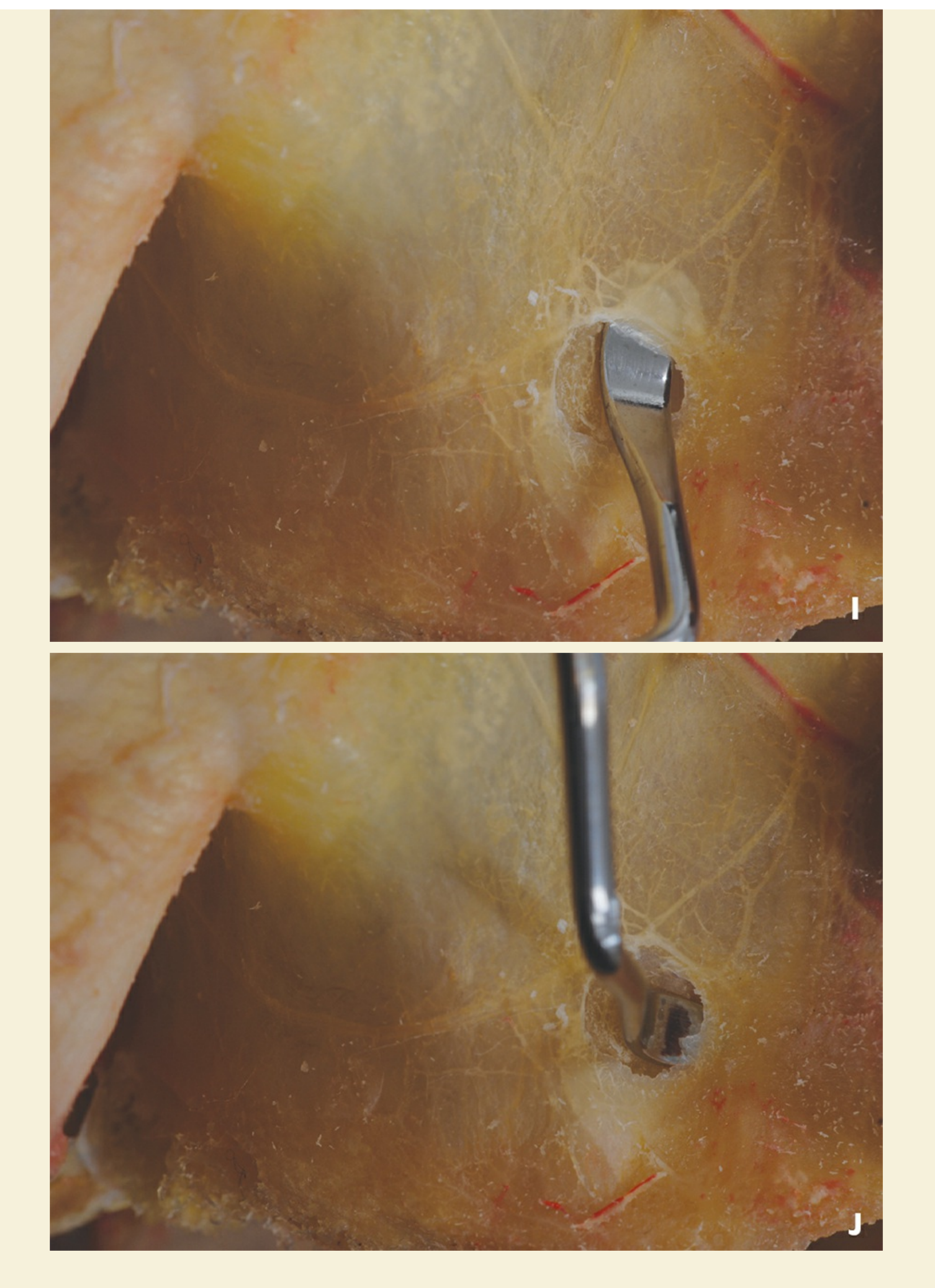
Figs. 3.23C, D » Visão interna do seio maxilar, após a remoção do assoalho da órbita.
A – anterior; P – posterior; seta – septo.

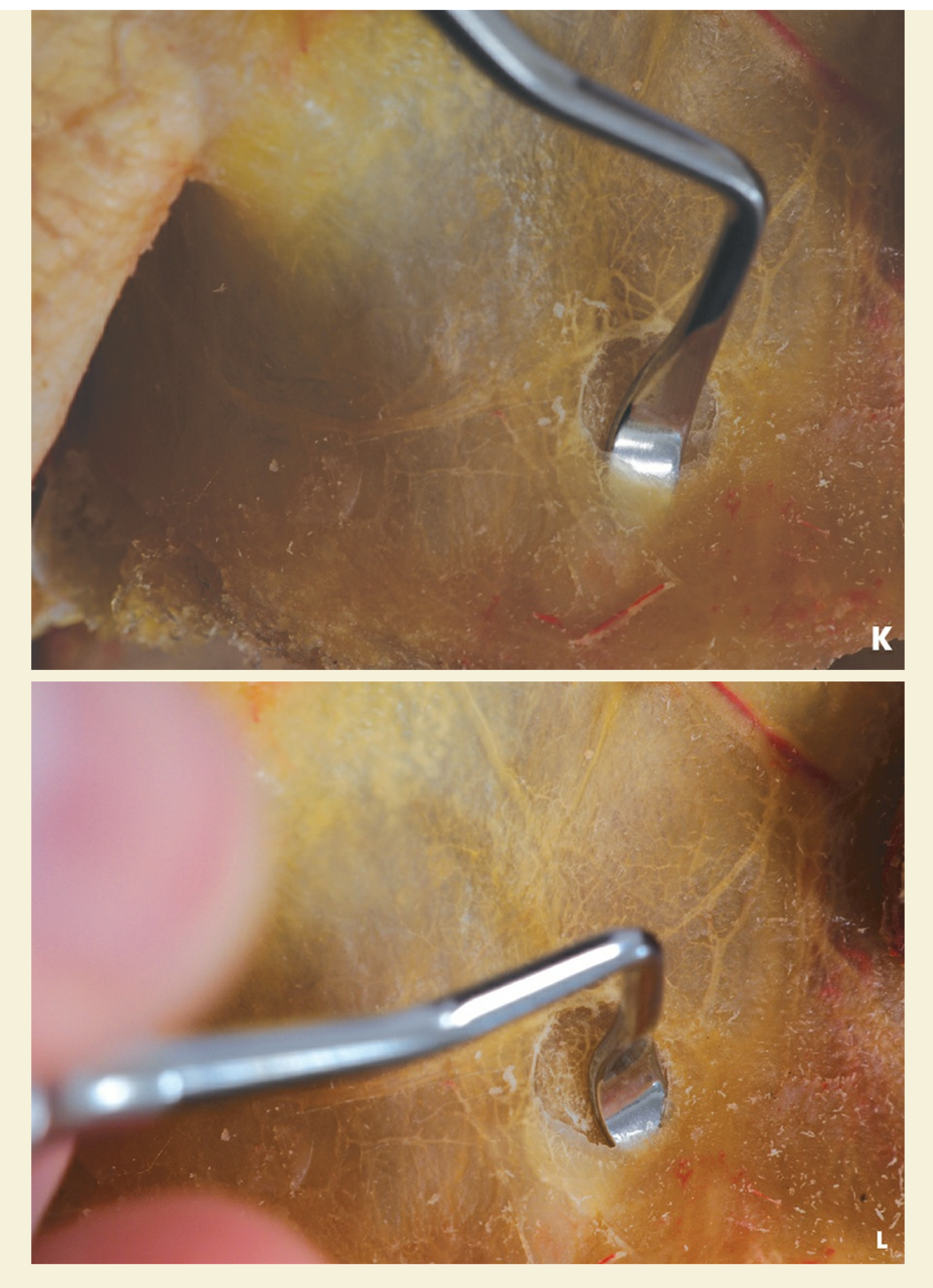

E
F



Figs. 3.23E-G » Acesso lateral do seio maxilar. Técnica de levantamento do seio maxilar.




I
J



Figs. 3.23H-L » Sequência do descolamento da membrana sinusal. Acesso lateral do seio maxilar. Descolamento utilizando curetas específicas. Visão externa.



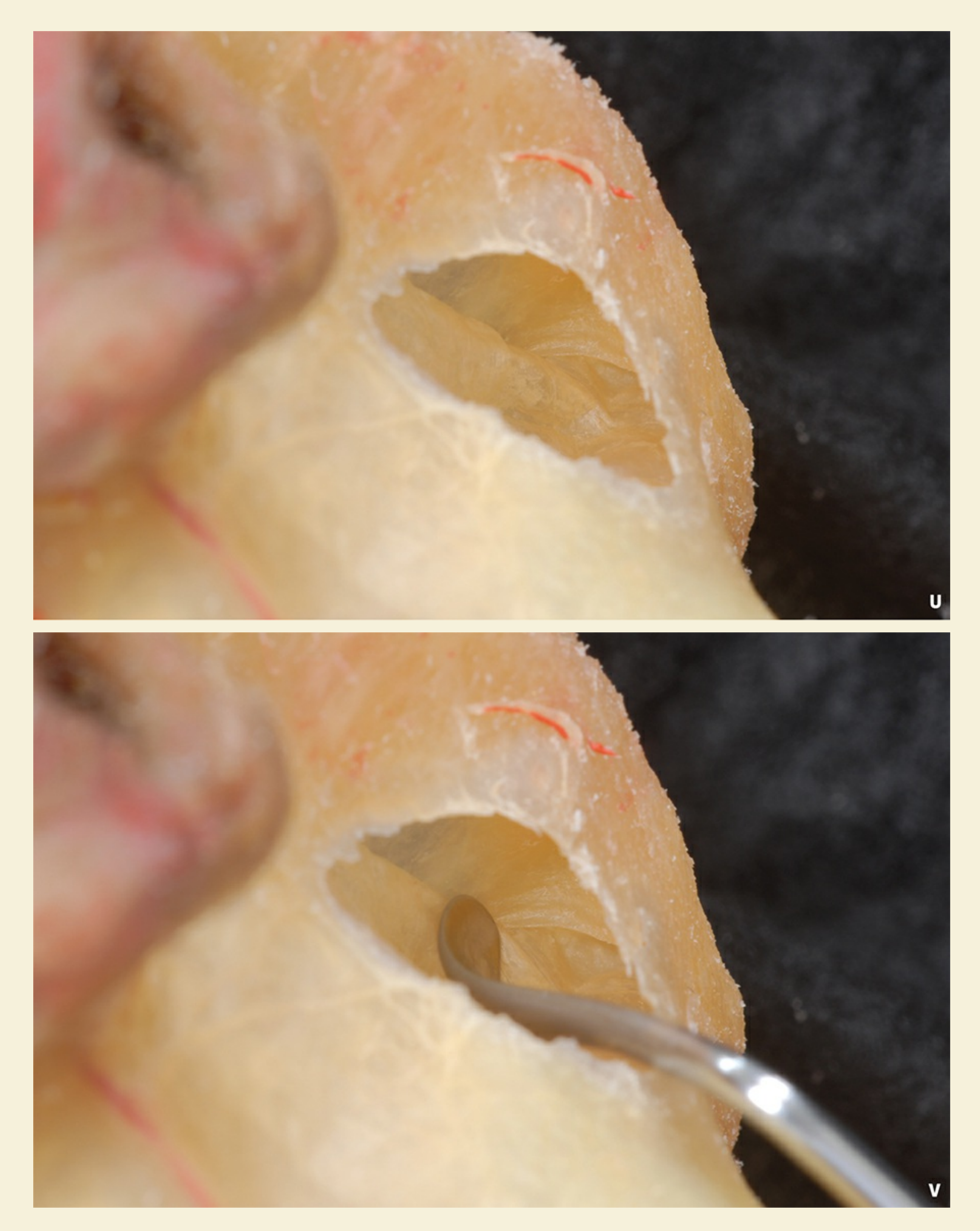
Figs. 3.23M-P » Sequência do descolamento da membrana sinusal. Acesso lateral do seio maxilar. Descolamento utilizando curetas específicas. Visão externa.



Figs. 3.23Q, R » Sequência do descolamento da membrana sinusal. Acesso lateral do seio maxilar. Descolamento utilizando curetas específicas. Visão interna.



Figs. 3.23S, T » Sequência do descolamento da membrana sinusal. Acesso lateral do seio maxilar. Descolamento utilizando curetas específicas. Visão interna.



Figs. 3.23U, V » Visão interna do descolamento da membrana sinusal do assoalho do seio e da presença de um septo que dificulta a manobra. A cureta deve sempre tocar a superfície óssea; isto fará que membrana seja descolada diminuindo a probabilidade de rompimento.



Figs. 3.24A, B » Aspecto da membrana sinusal após a remoção da parede vestibular do seio (A). Observe o trajeto do nervo alveolar superior posterior. (B) Situação após a elevação da membrana.

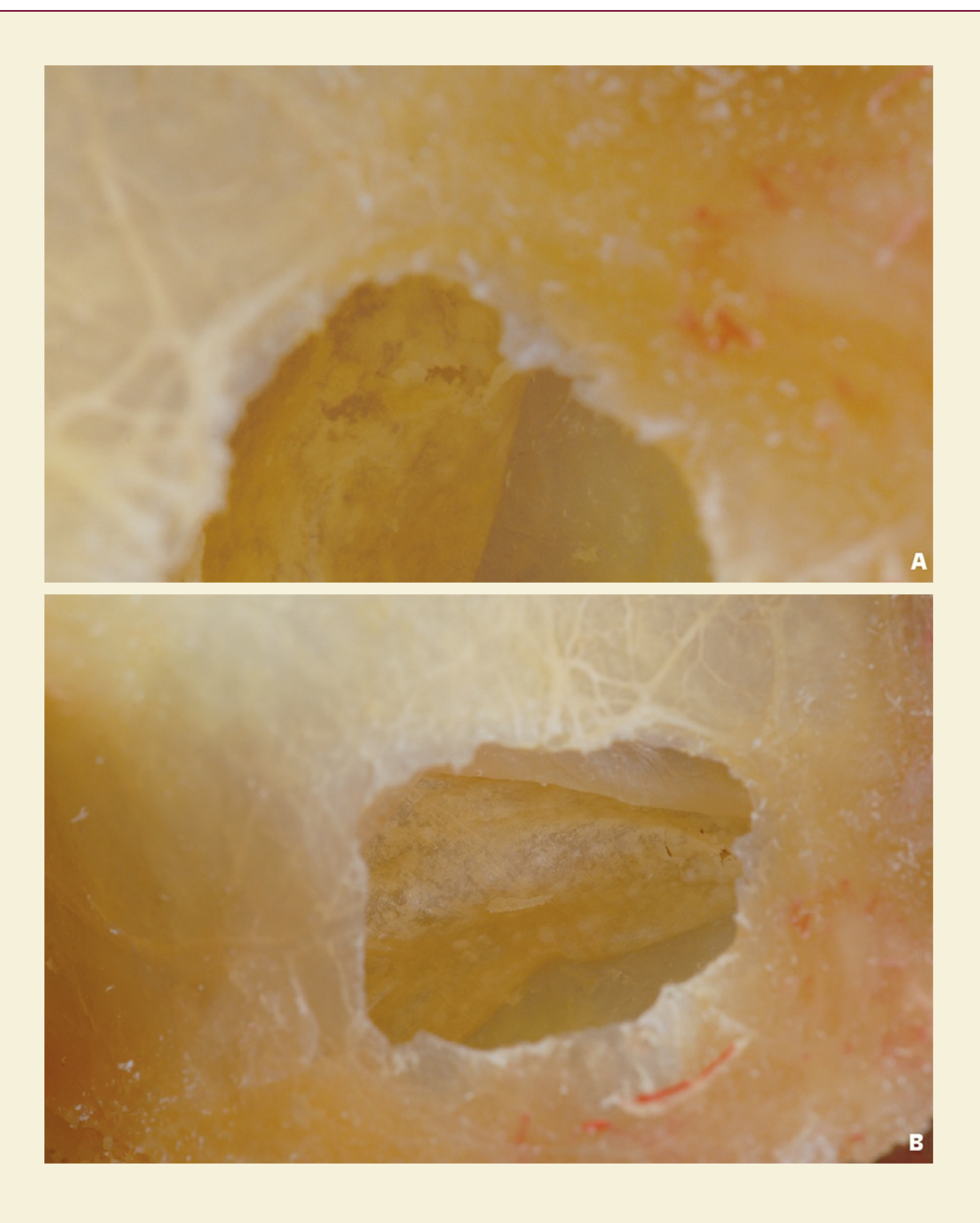

A
B

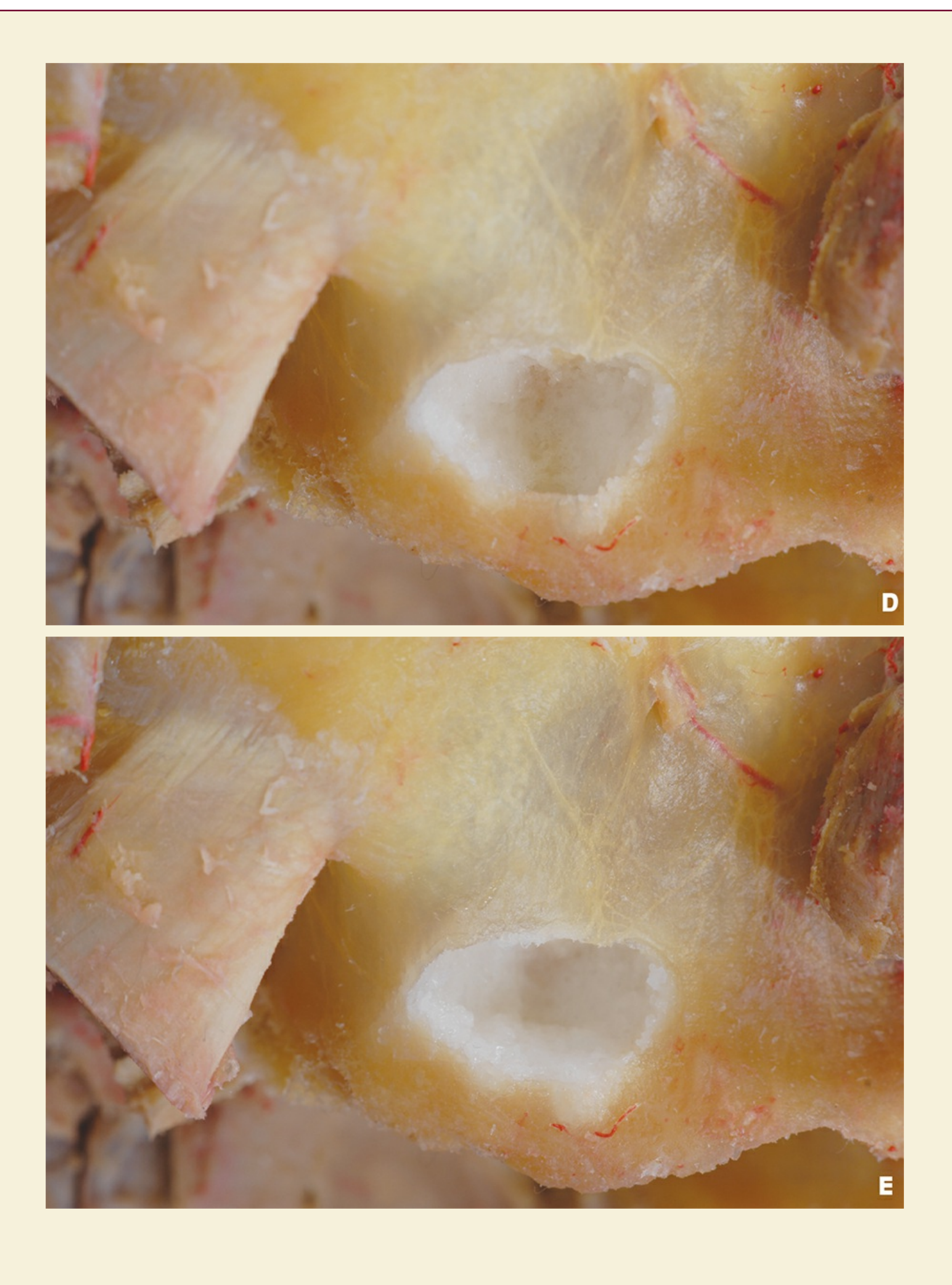


Fig. 3.25A-C » Diferentes posições da membrana sinusal após sua elevação.





Figs. 3.26A-C » Inserção do enxerto ósseo.


D
E



Figs. 3.26D-F » Detalhe da sequência de inserção do material de enxerto no interior do seio maxilar após a elevação da membrana sinusal. O material é condensado na região posterior, em sequência na parede anterior e na parede medial. Por fim, todo o espaço criado é preenchido com o material. A membrana sinusal encontra-se elevada e íntegra, fator importante para o sucesso do procedimento. Caso ocorra dano à membrana, quanto maior a lesão, maior a frequência de insucesso.



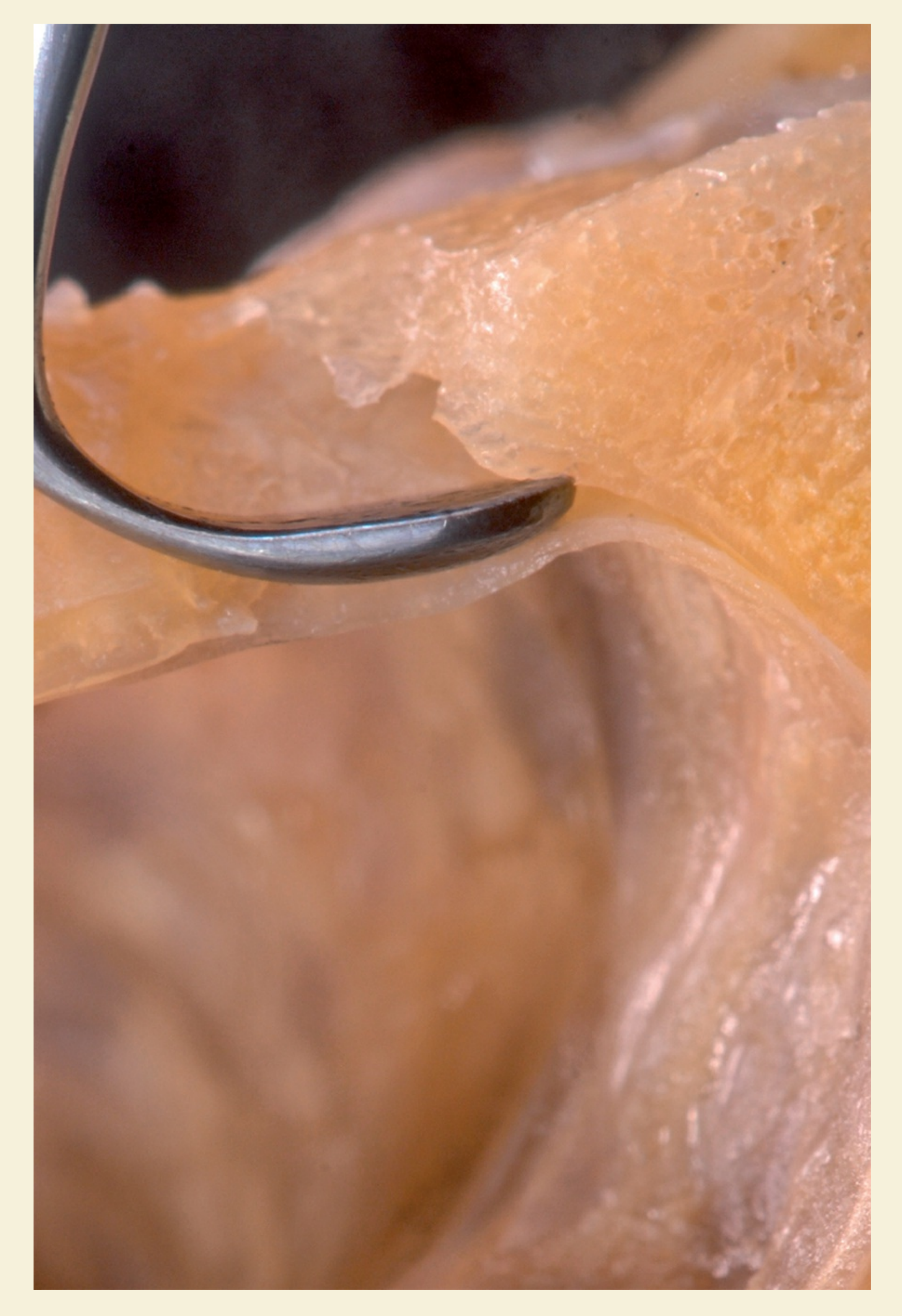
Figs. 3.27 » Desgaste da parede lateral do seio para acesso à membrana do seio.



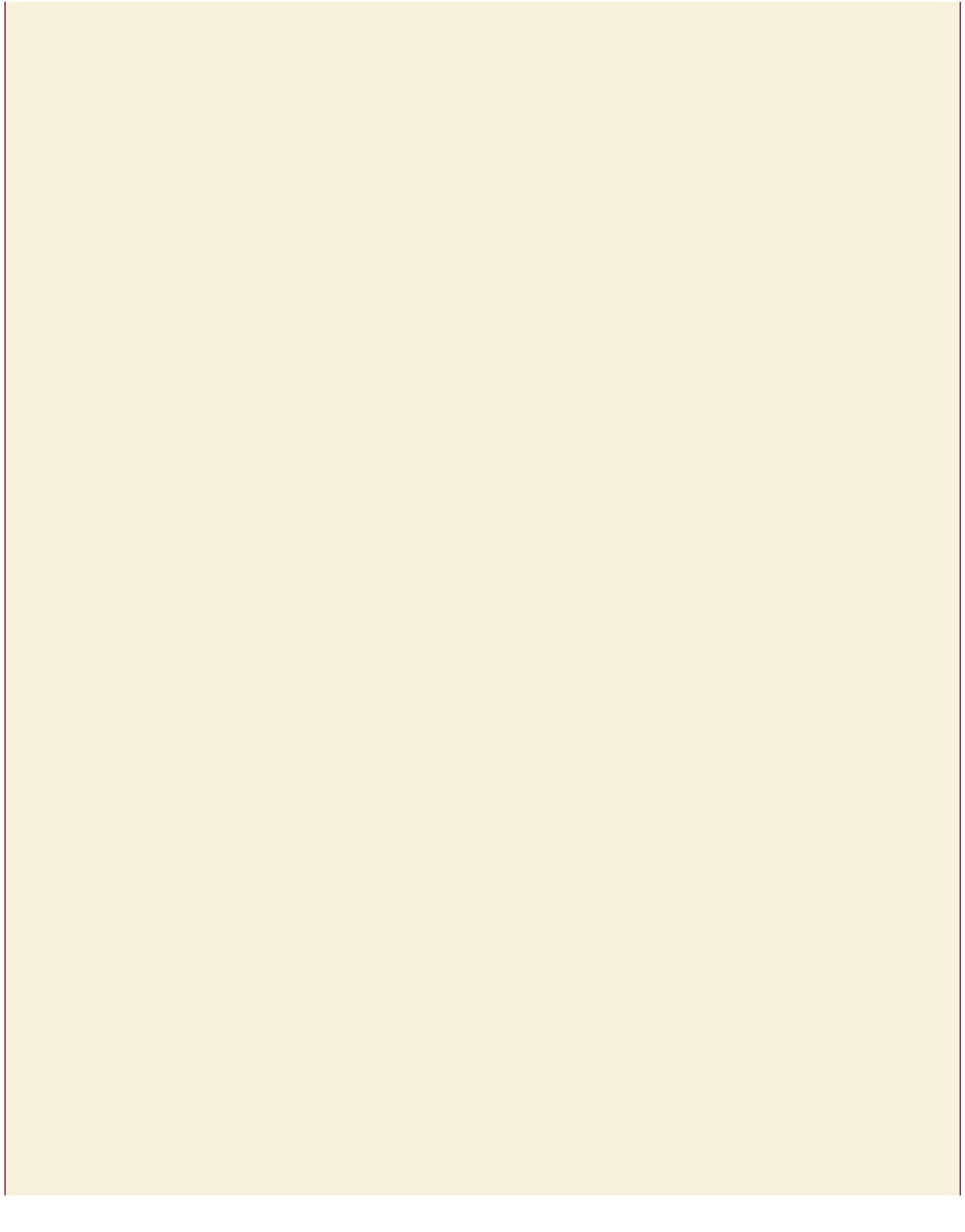
Figs. 3.28 » Há um leve contato da broca com a membrana mas de maneira que não ocorra o rompimento da mesma.

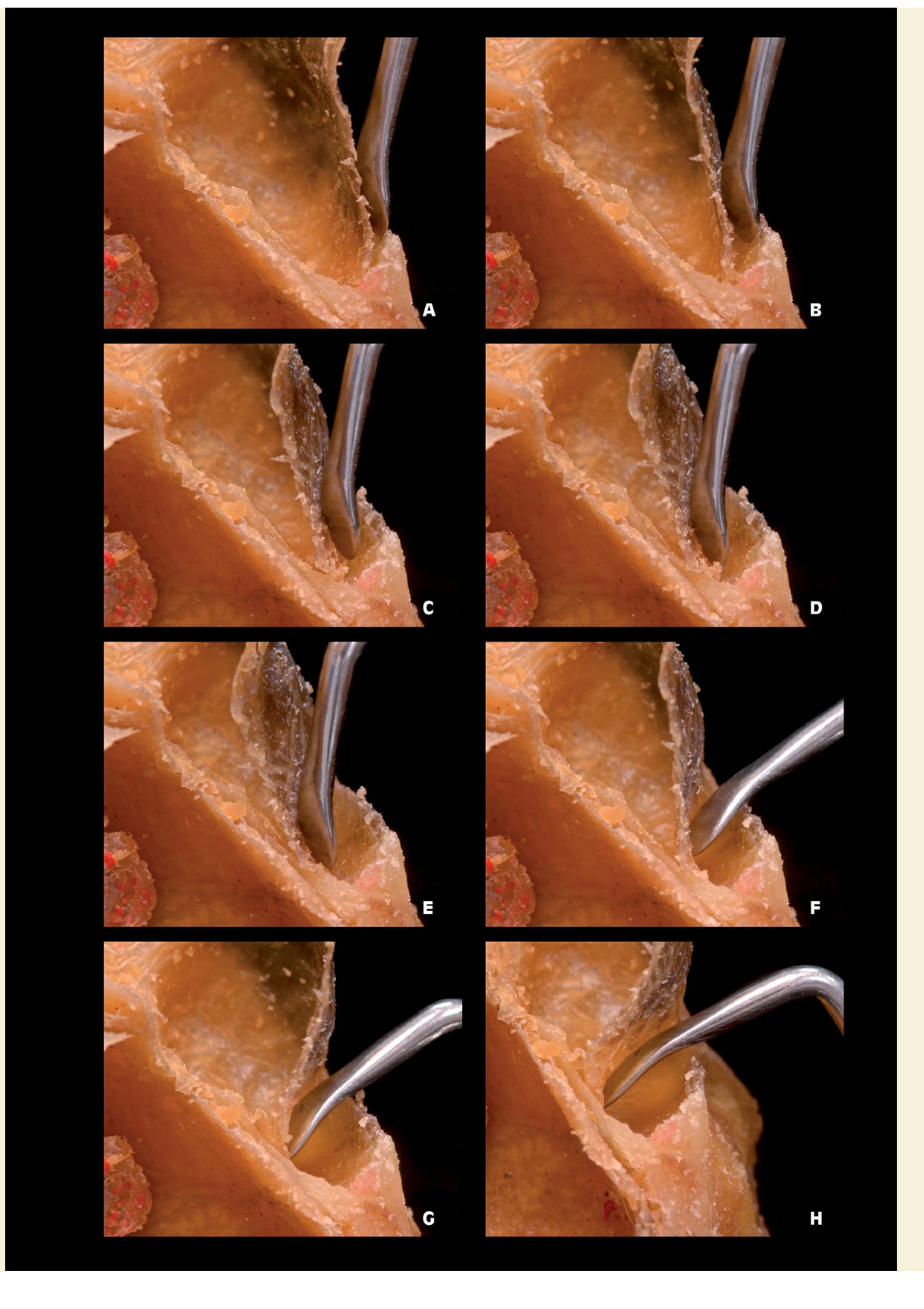


Figs. 3.29 » Aspecto da janela após a conclusão do desgaste ósseo.

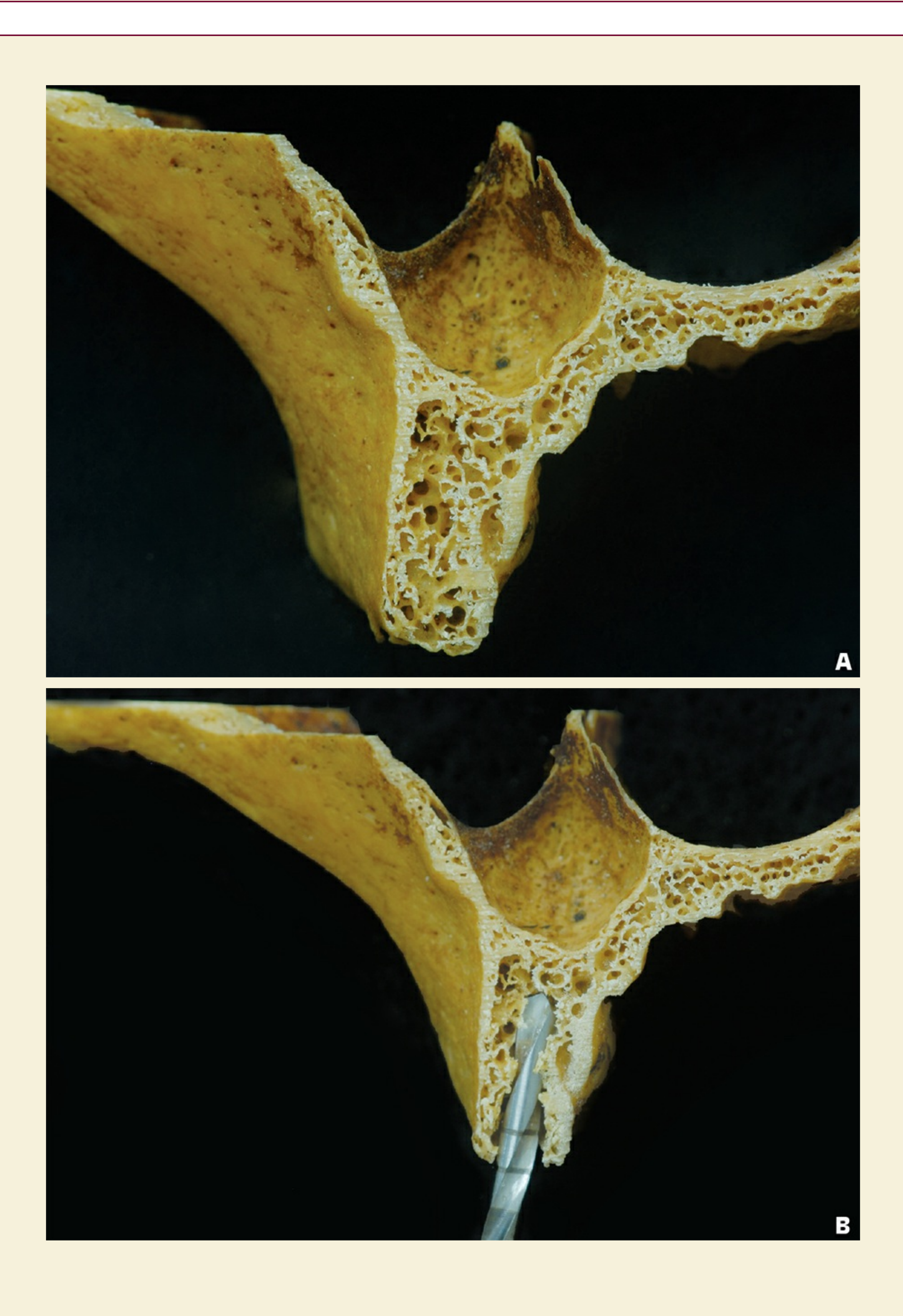


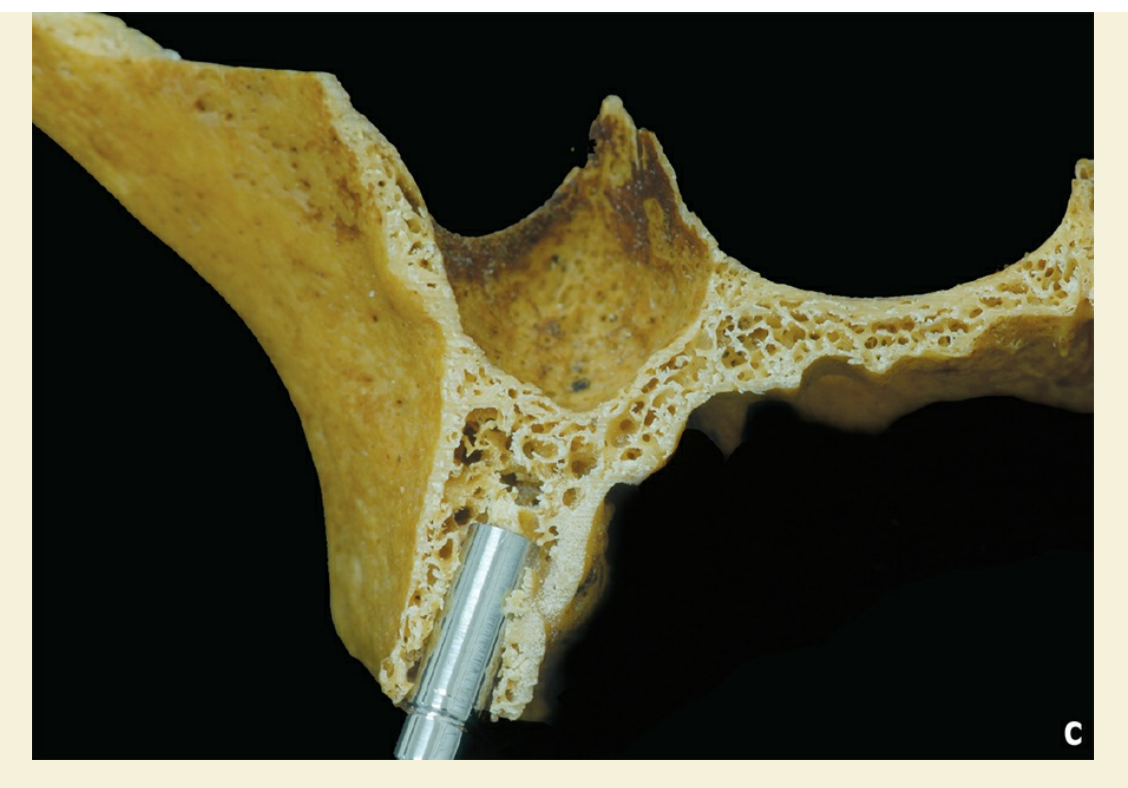
Figs. 3.30 » Uso da cureta para levantamento de seio afastando a membrana da superfície óssea. Deve-se sentir a superfície óssea e vagarosamente soltar a membrana.



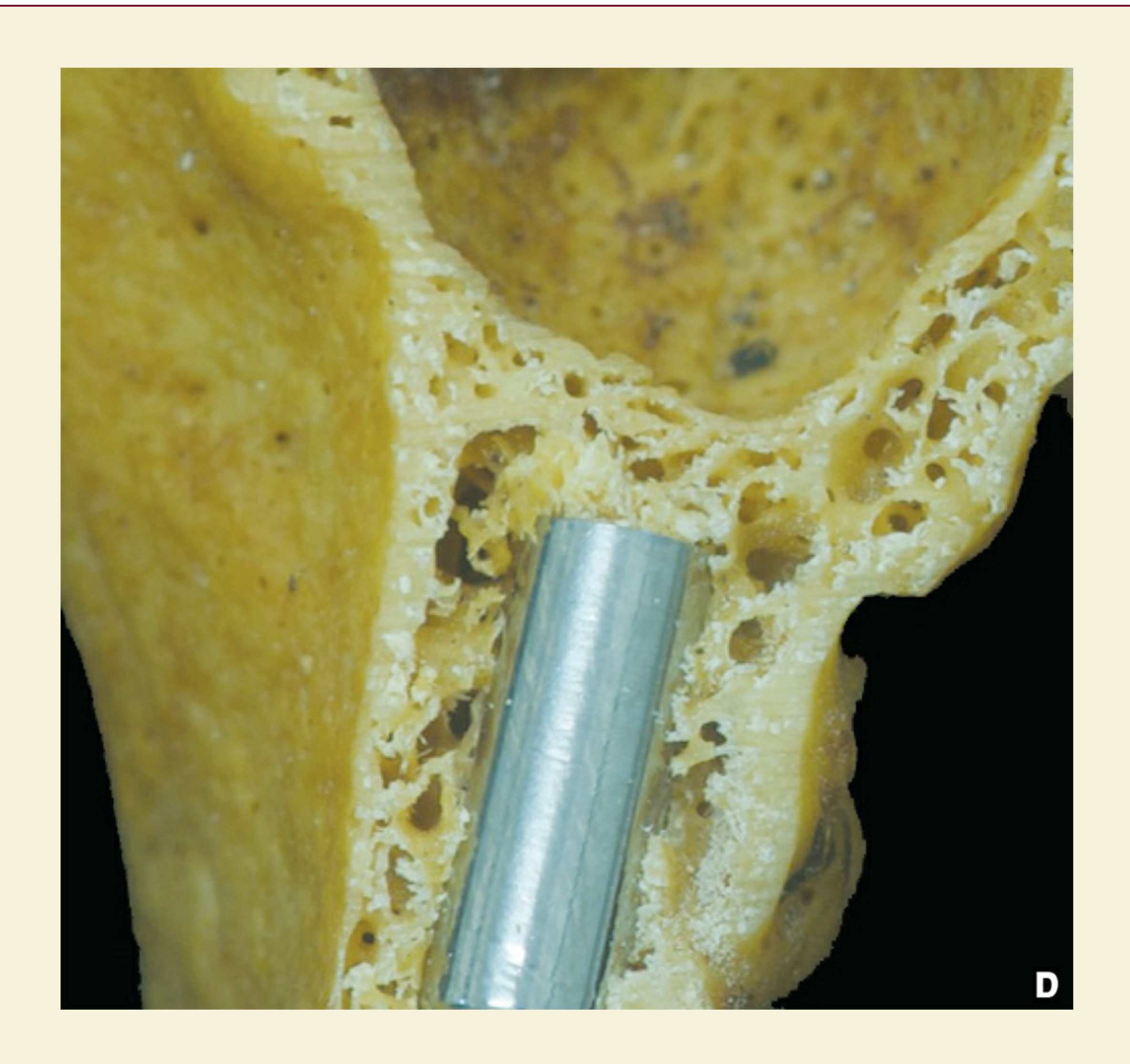

A
B
C
D
E
F
G
H

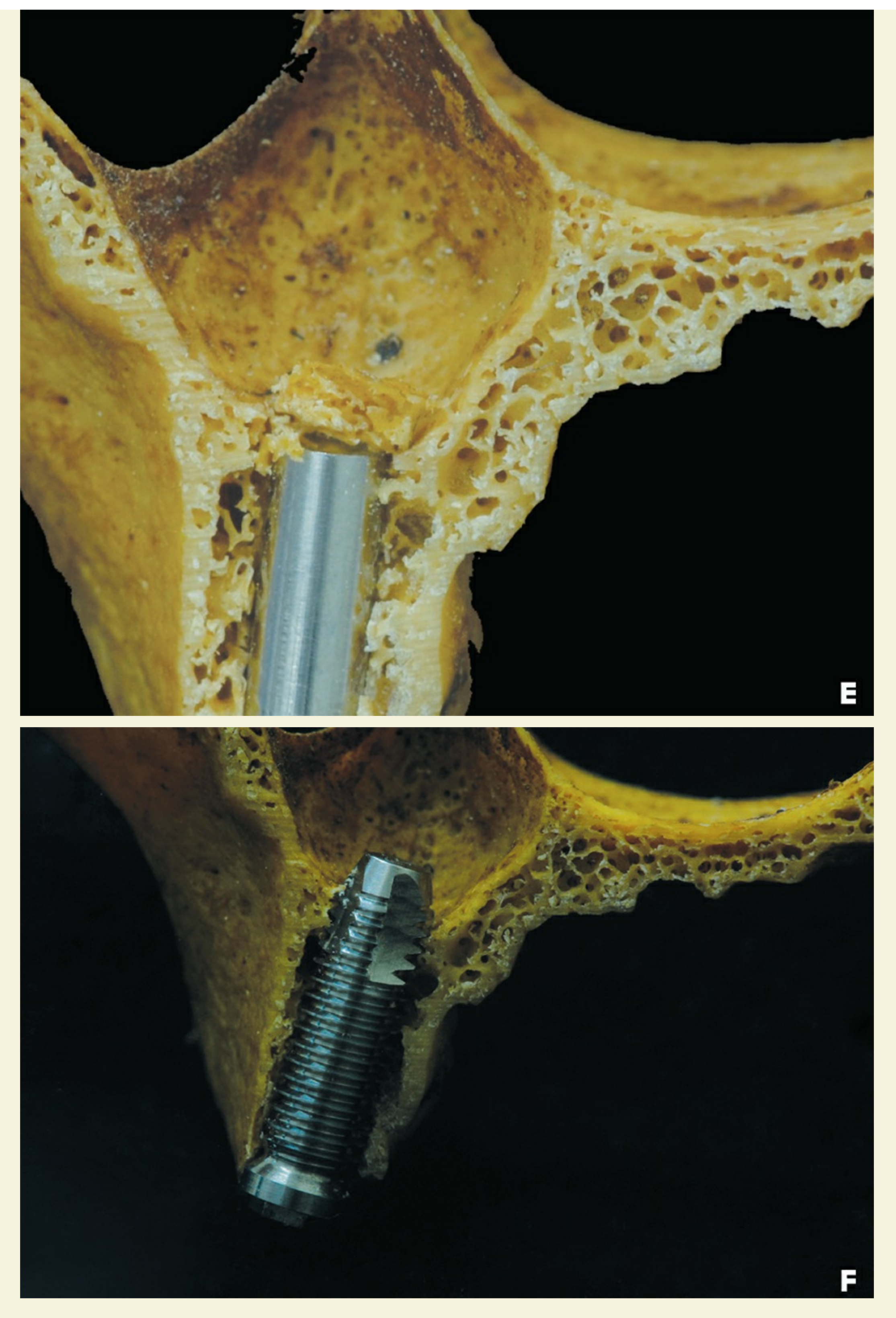
Figs. 3.31A-H » Sequência de descolamento da membrana sinusal com curetas específicas em um seio maxilar estreito. Há uma dificuldade para descolar a parte mais inferior e parte da parede palatina da membrana.





Figs. 3.32A-C » Cortes coronais de maxila, região de pré-molar. Sequência de levantamento do seio maxilar pela técnica de Summers. B) Com o excesso de pressão, a cortical do seio cede e rompe, elevando a membrana sinusal supra-adjacente.


D



Figs. 3.32D-F » Observar a compacta óssea que o osteótomo cria à medida que é conduzido pelo operador no sentido do assoalho do seio maxilar.

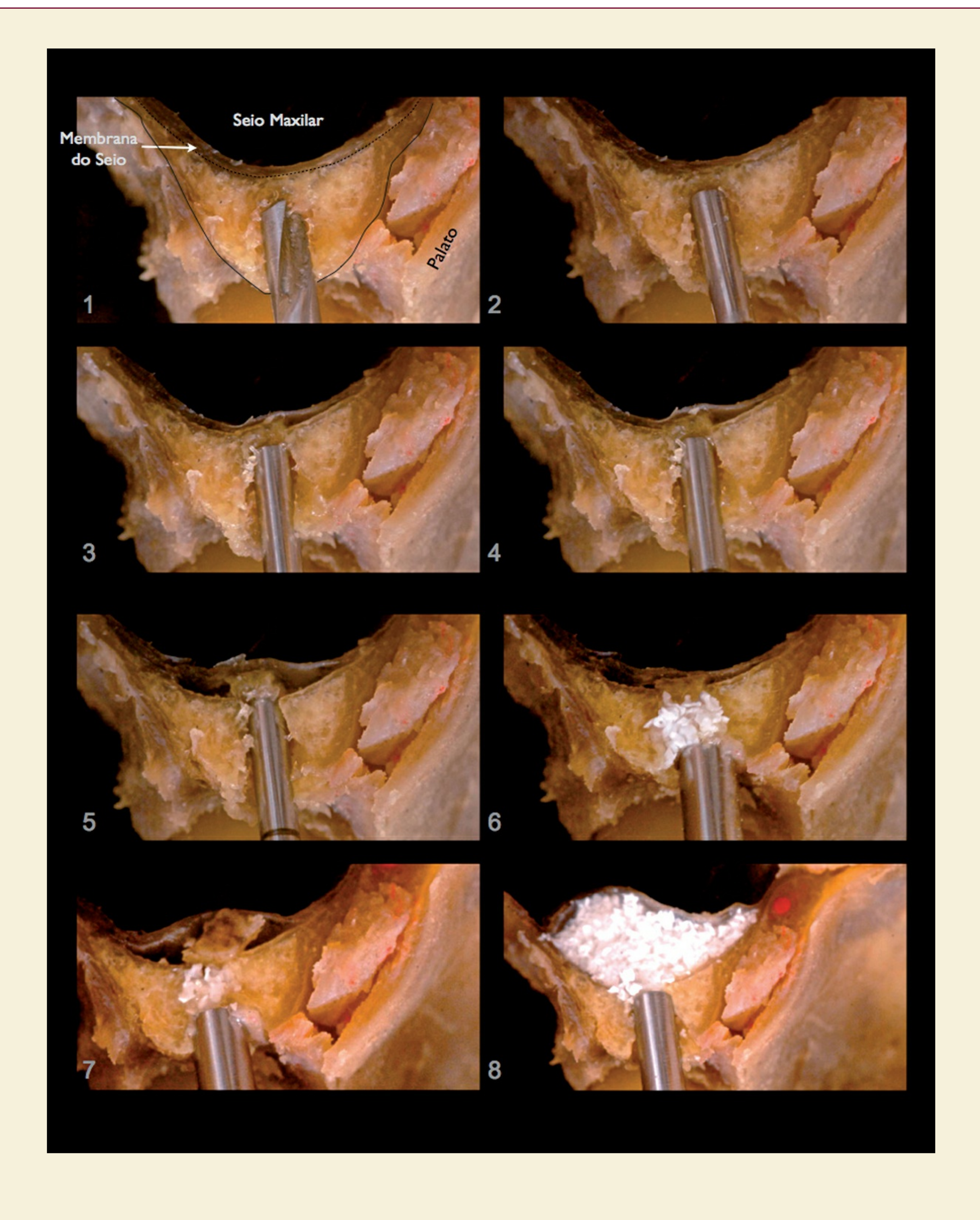
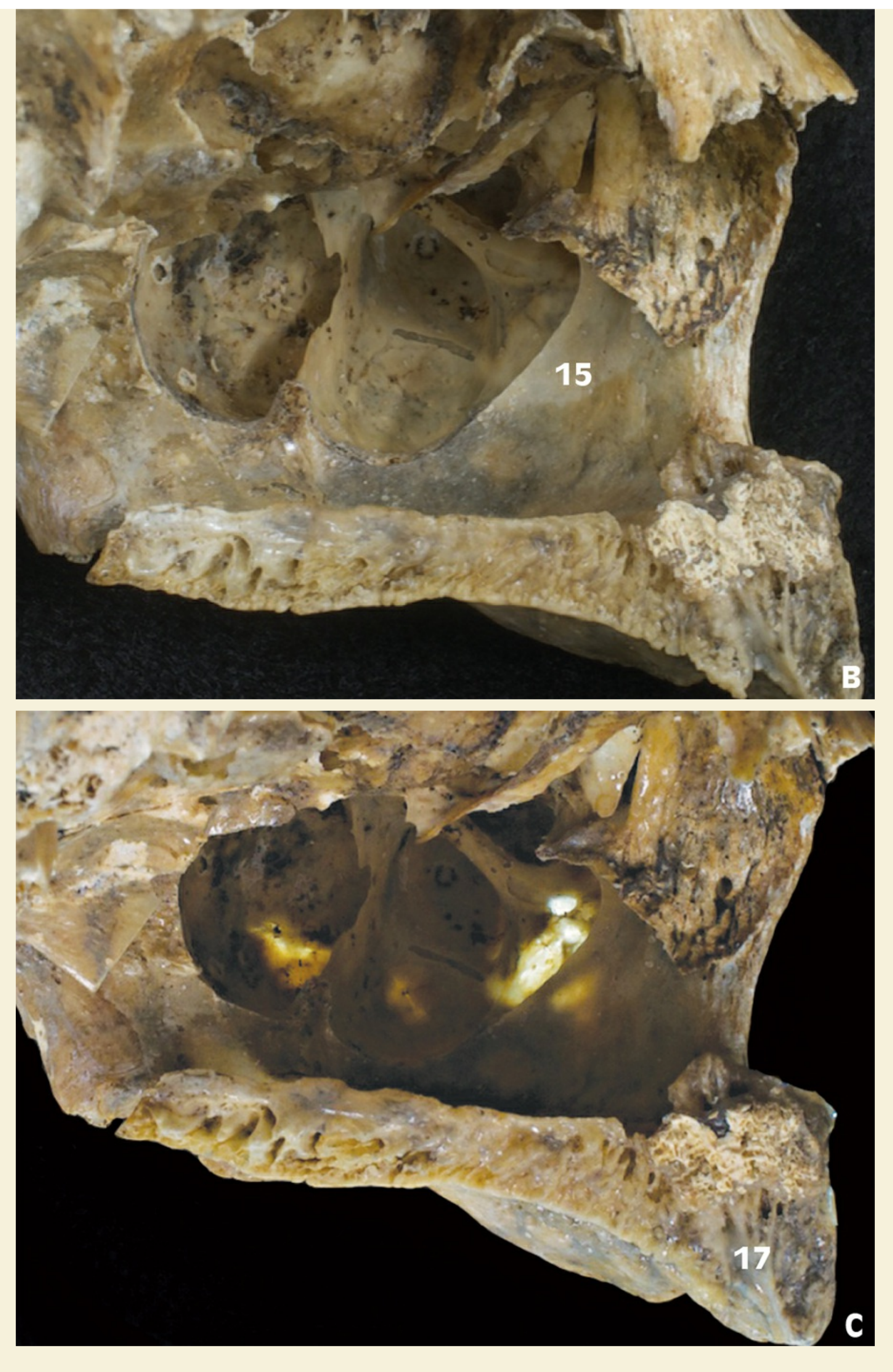

Seio Maxilar
Membrana do Seio
Palato
1
2
3
4
5
6
7
8

Fig. 3.33 » Cortes coronais de maxila, região molar. Sequência de levantamento do seio maxilar pela técnica de Summers. 1. fresa inicial; 2. 3. 4. 5. osteótomo em posição e sequencia de levantamento (com o excesso de pressão, a cortical do seio cede e rompe, elevando a membrana sinusal suprajacente); 6. 7. 8. inserção de um biomaterial e preenchimento da área sinusal a ser elevada.





Figs. 3.34A-C » Sequência cirúrgica da cirurgia de levantamento de seio maxilar. (A) Vista anterolateral do local onde será realizada a osteotomia da parede lateral do seio. (B) Vista medial do seio maxilar. (C) Observar a fina espessura da parede anterolateral devido à transiluminação.



Fig. 3.34D – Osteotomia da parede anterolateral completada. Observa-se que o desgaste mais inferior alcançou também o osso esponjoso da maxila para mostrar apenas de maneira didática o nivel do assoalho sinusal.



Fig. 3.34E » Mesma figura, mas agora com transiluminação e vista medial.



Figs. 3.34F, G » Elevação do fragmento ósseo.



Figs. 3.34H, I » Vista medial da projeção do fragmento para o interior do seio maxilar. Observar que a janela para o levantamento foi realizada no local onde o septo sinusal não dificultava a manobra. Sempre que possível, deve-se desviar da região do septo.





Figs. 3.35A, B » A) Após osteotomia da parede vestibular, observa-se a membrana sinusal. B) Membrana sinusal levantada.



Fig. 3.36A » Corte parassagital do seio maxilar. A cavidade está cheia de líquido e, nesta condição, não há drenagem para que isto ocorra; é necessário que o paciente encline a cabeça contralateralmente. Caso a densidade seja maior, o movimento ciliar constante da mucosa sinusal poderá levar o conteúdo para a cavidade nasal através do óstio do seio maxilar.

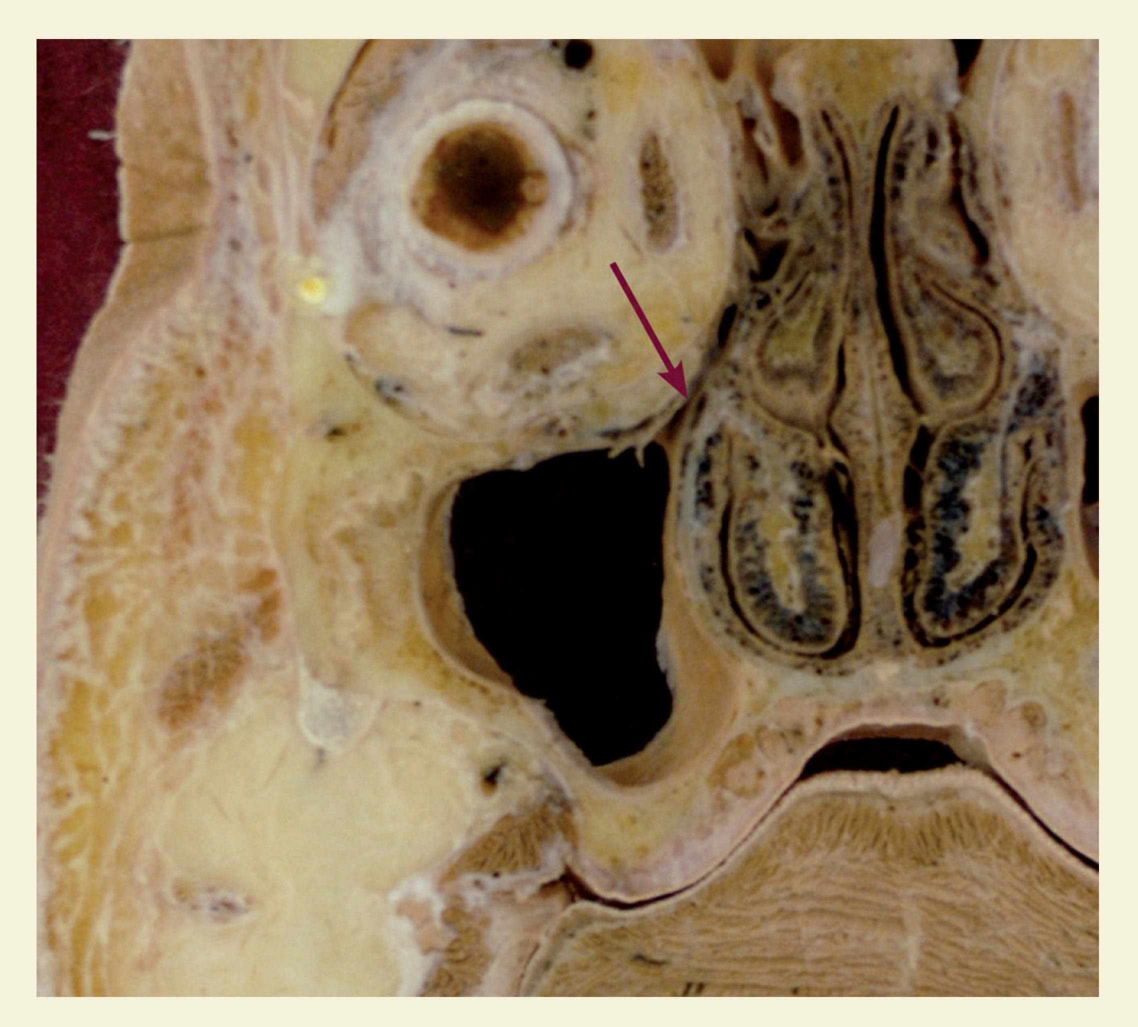


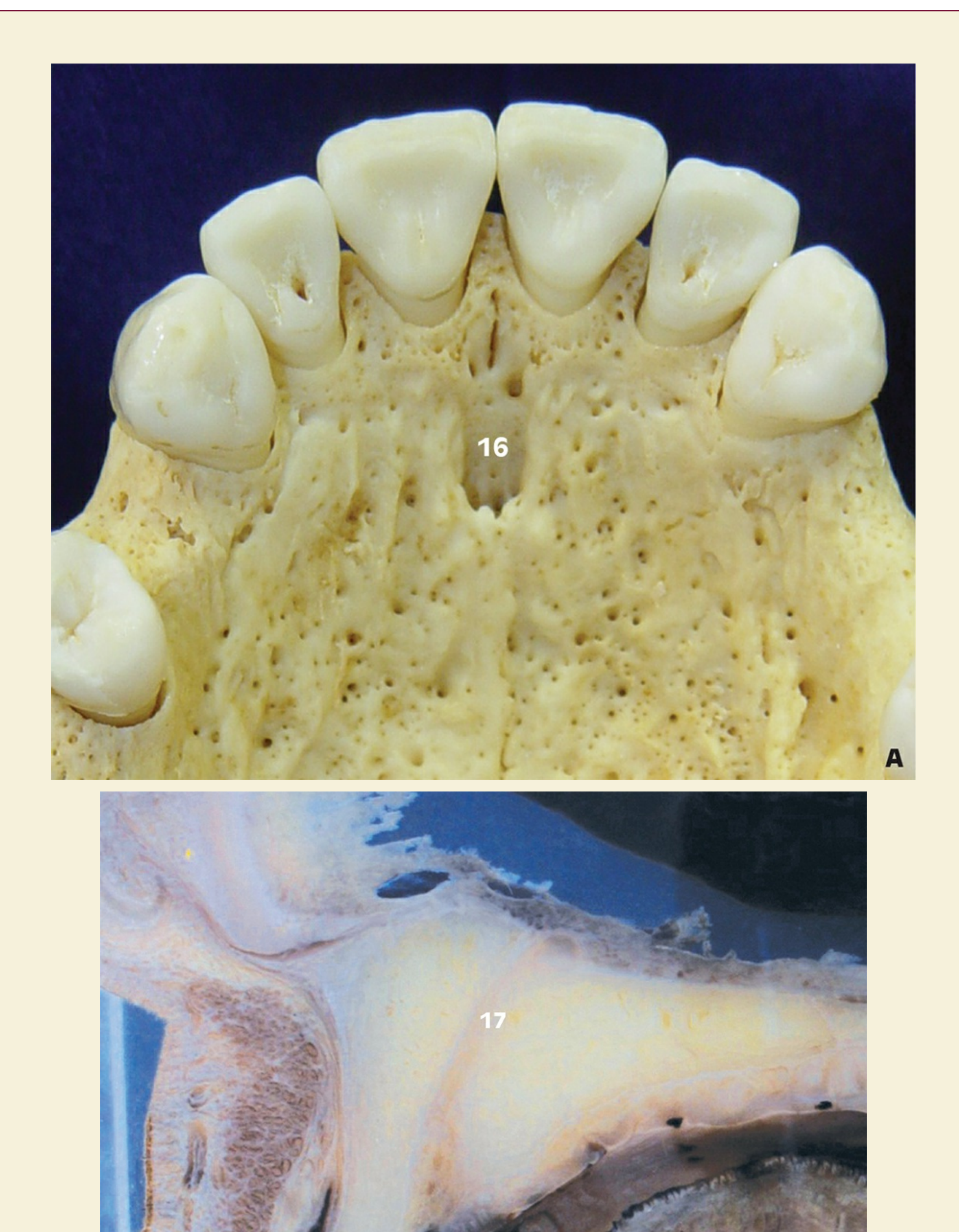
Fig. 3.36B » Comunicação do seio maxilar com a cavidade nasal através do óstio do seio maxilar.

Canal nasopalatino

O canal nasopalatino conduz um feixe vasculonervoso nasopalatino desde o septo nasal até a região da mucosa palatina pré-maxilar, de canino a canino, sendo a papila incisiva a proteção gengival do feixe.

É importante notar que o canal nasoplatino é duplo, bilateral, podendo ser triplo, e abre-se na fossa incisiva, sendo esta fossa ampla ou não, chegando até a 11 mm, com avanço para a tábua vestibular, sendo necessário em alguns casos seu esvaziamento e preenchimento com enxerto.

Deve-se observar que, no momento do esvaziamento dos canais, a broca deve remover completamente o feixe, em especial o tecido nervoso, evitando o risco de formação de neuromas que levam a dores fantasmas intraósseas.



Figs. 3.37A, B » Corte sagital na região anterior da maxila. Observa-se o canal incisivo contendo o plexo neurovascular nasopalatino que vai atuar na mucosa palatina entre os caninos.



Fig. 3.38A » Imagem da fossa incisiva na região anterior do palato.

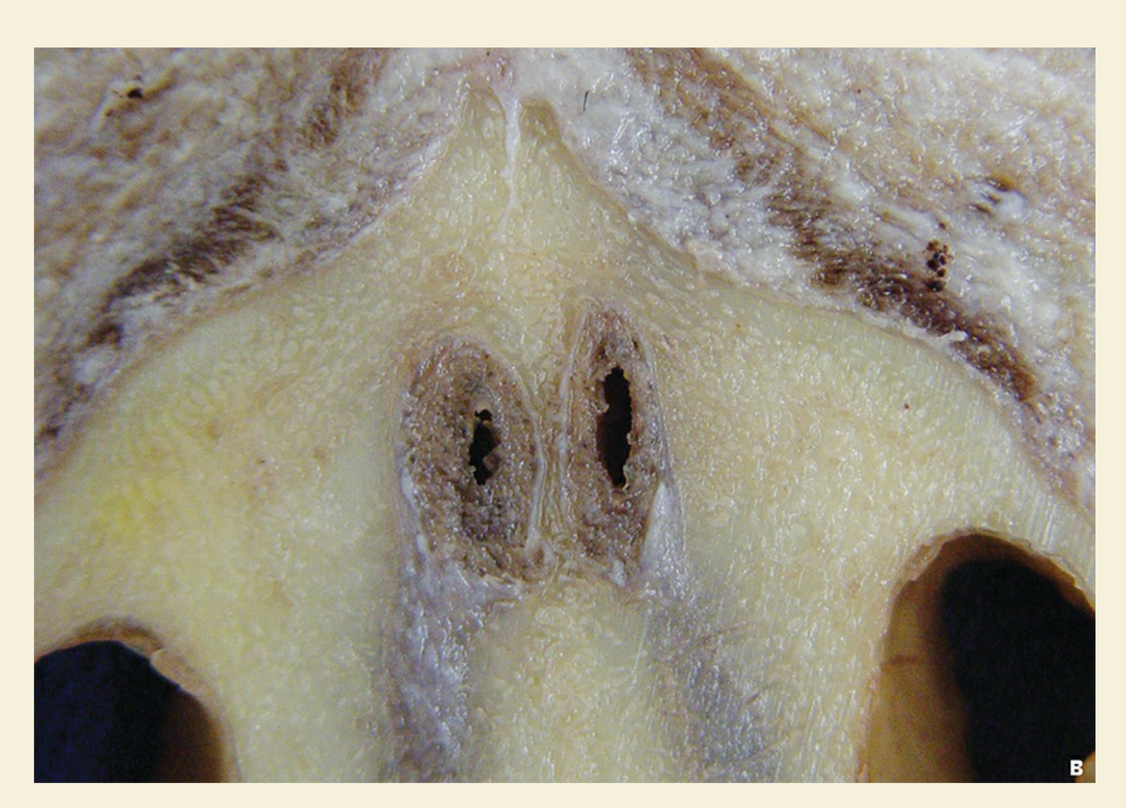
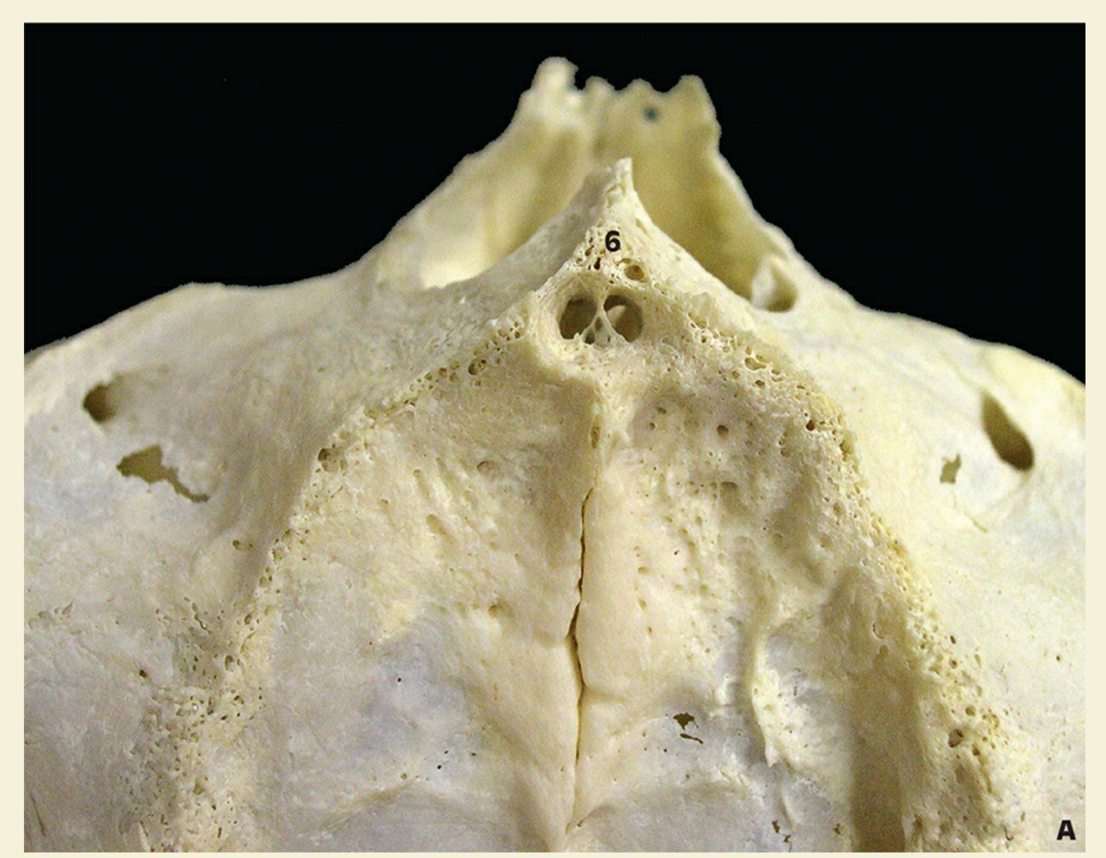
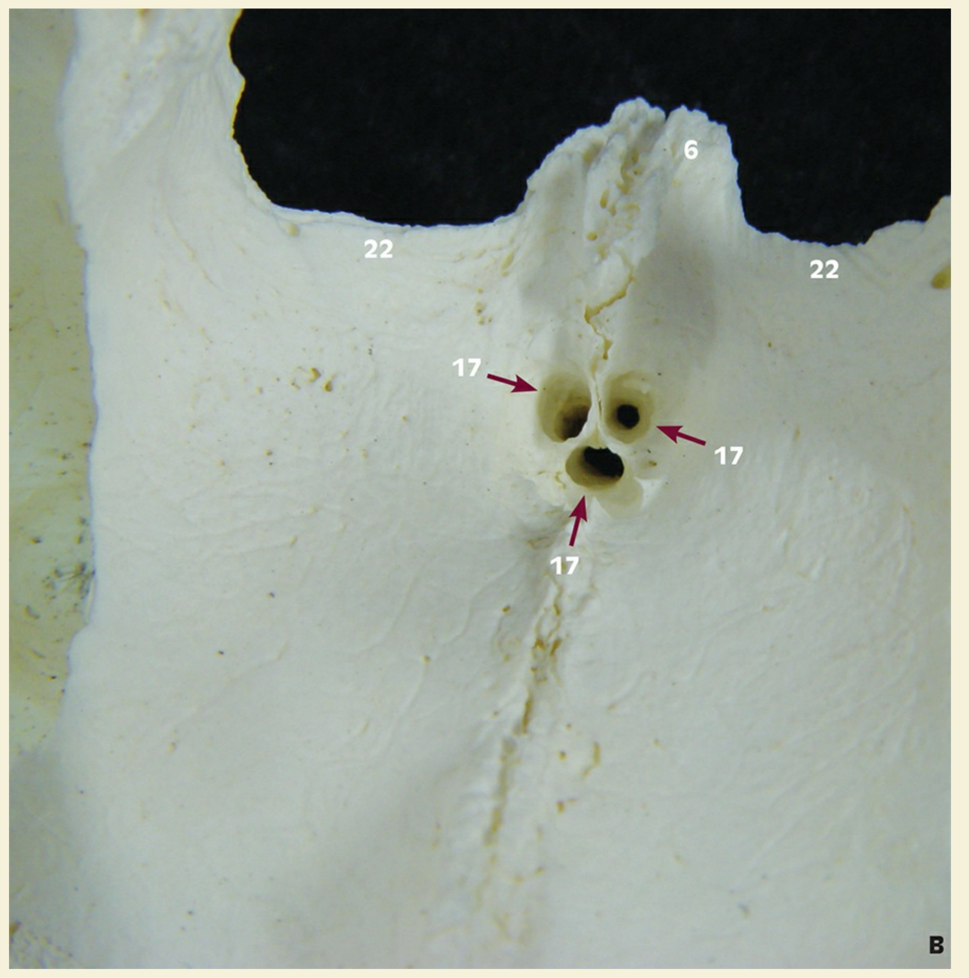


Fig. 3.38B » Corte horizontal mostrando os dois canais nasopalatinos. Vista endonasal.


6
A


6
22
22
17
17
17
B

Figs. 3.39A, B » (A) Imagem da fossa incisiva na região anterior do palato. Vale lembrar que os dois canais incisivos originam-se no assoalho da cavidade nasal e finalizam em uma abertura mais ampla conhecida como fossa incisiva. Podemos encontrar mais canais (três a cinco), com divisão da parte neuronal e vascular. (B) Vista endonasal.

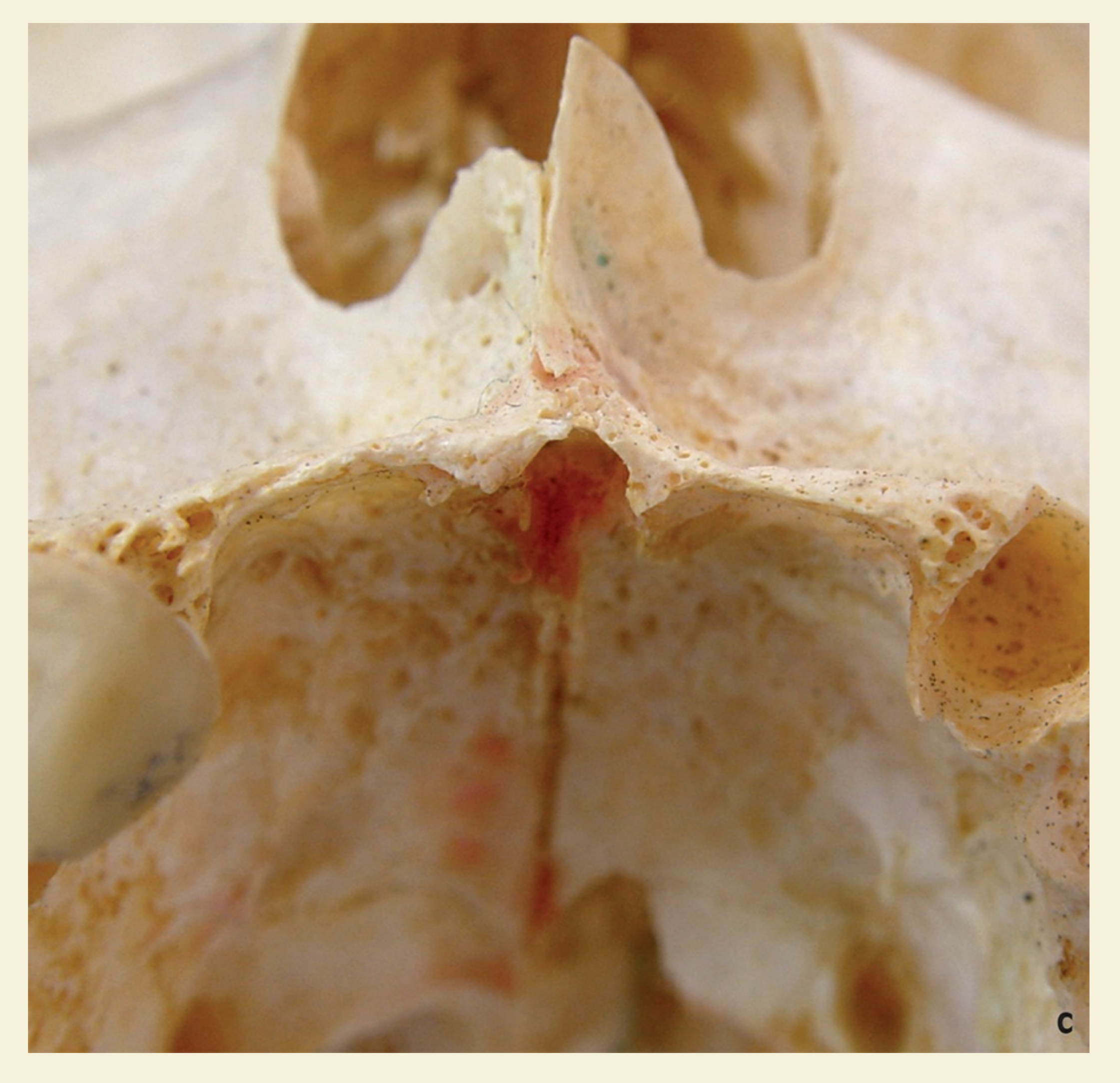


Fig. 3.39C » A fossa incisiva pode ser encontrada na linha da crista alveolar, devido à reabsorção da cortical vestibular. Deve-se considerar esta modificação durante a incisão.

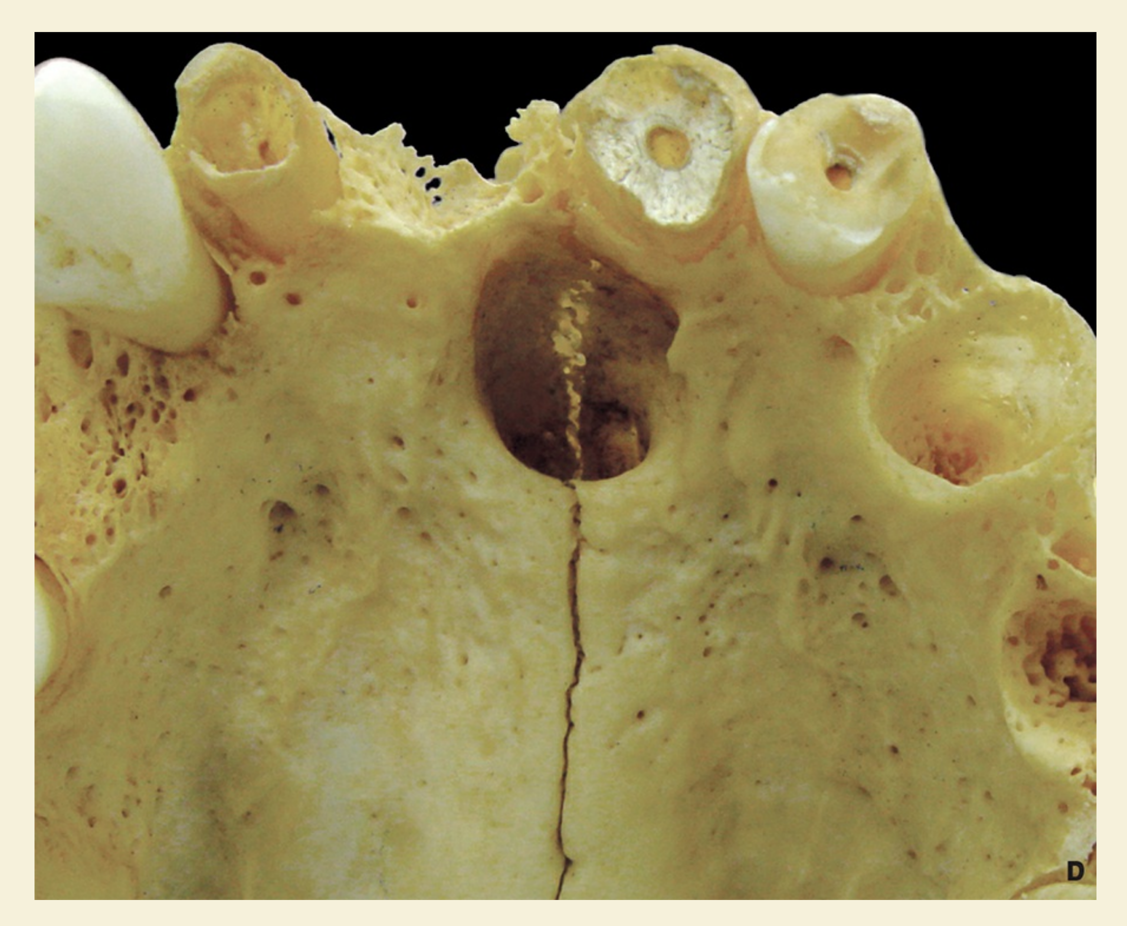


Fig. 3.39D » A fossa incisiva pode ser ampla, com até 11 mm de largura.

úber da maxila

Região de baixa densidade óssea localizada na maxila posterior.

Na maxila, a distância entre as trabéculas ou o tamanho dos espaços medulares variam de 4 mícrons a 2 mm. O túber é a região de menor densidade óssea localizada na maxila posterior (Razavi et al., 1995).



Fig. 3.40A » Vista posterior da túber da maxila desde a região próxima ao processo piramidal do osso palatino até a região um pouco mais acima. Observam-se forames nervosos (inferiores) e o vascular (superior).

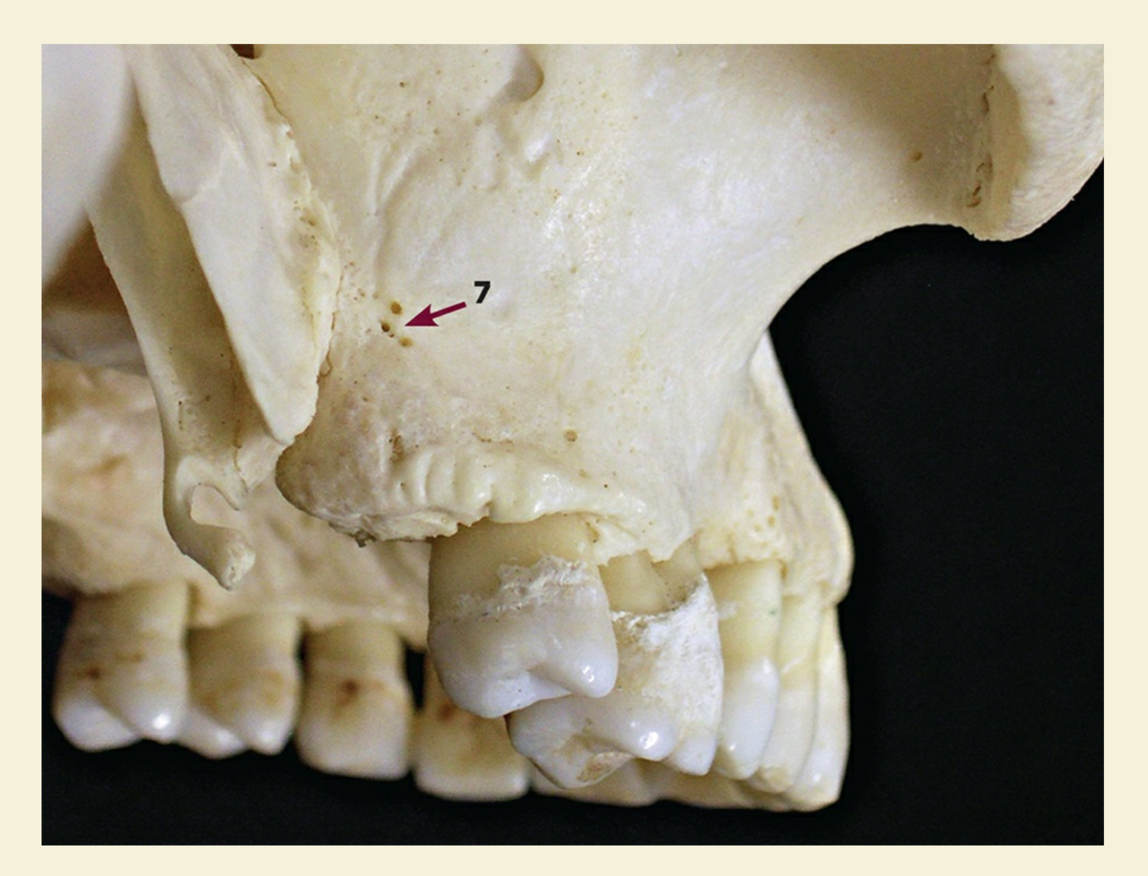


Fig. 3.40B » Vista oclusal da região do túber da maxila. Observa-se a fina camada de osso cortical que se encontra moldando a forma do túber. Ao mesmo tempo, observa-se a pequena densidade de osso esponjoso no seu interior.



Fig. 3.41 » Região do túber da maxila. Observa-se uma cortical muito fina e, com certa facilidade, pode-se, utilizando uma pinça-goiva ou alveolótomo, remover o osso cortical e maior quantidade de osso esponjoso fazendo desta área uma região doadora de osso de fácil acesso.

Espinha nasal e abertura piriforme

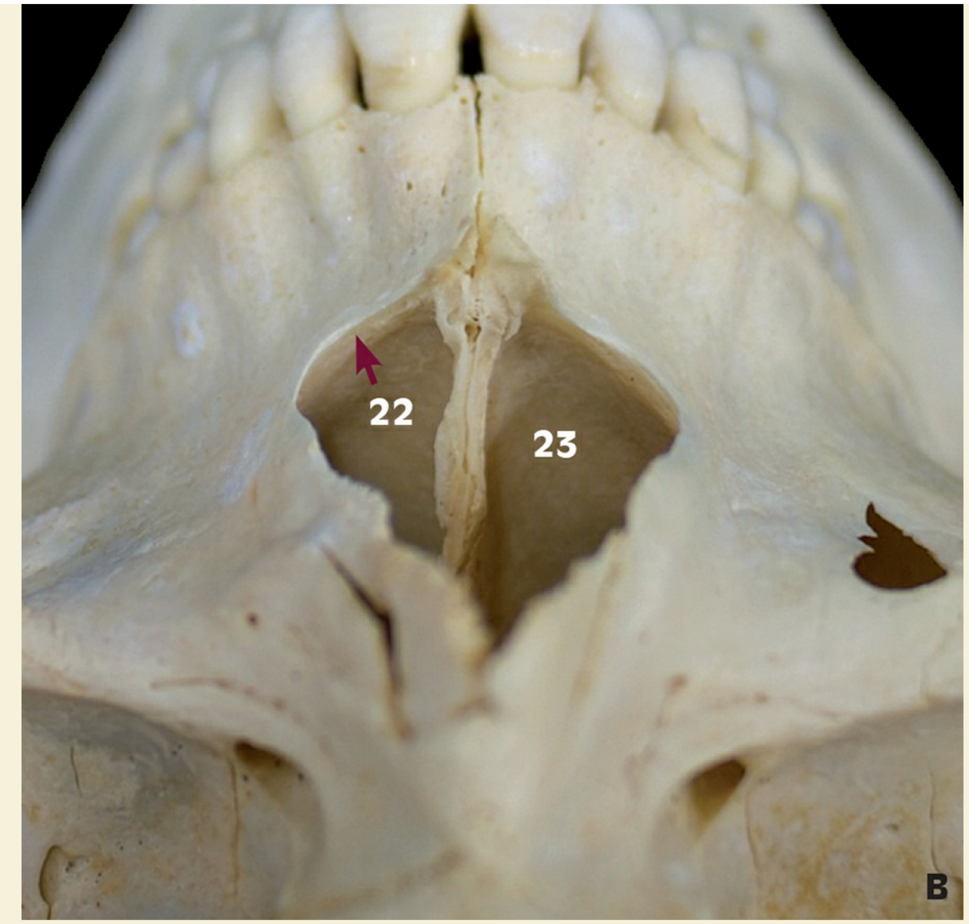
Espinha nasal anterior e abertura piriforme

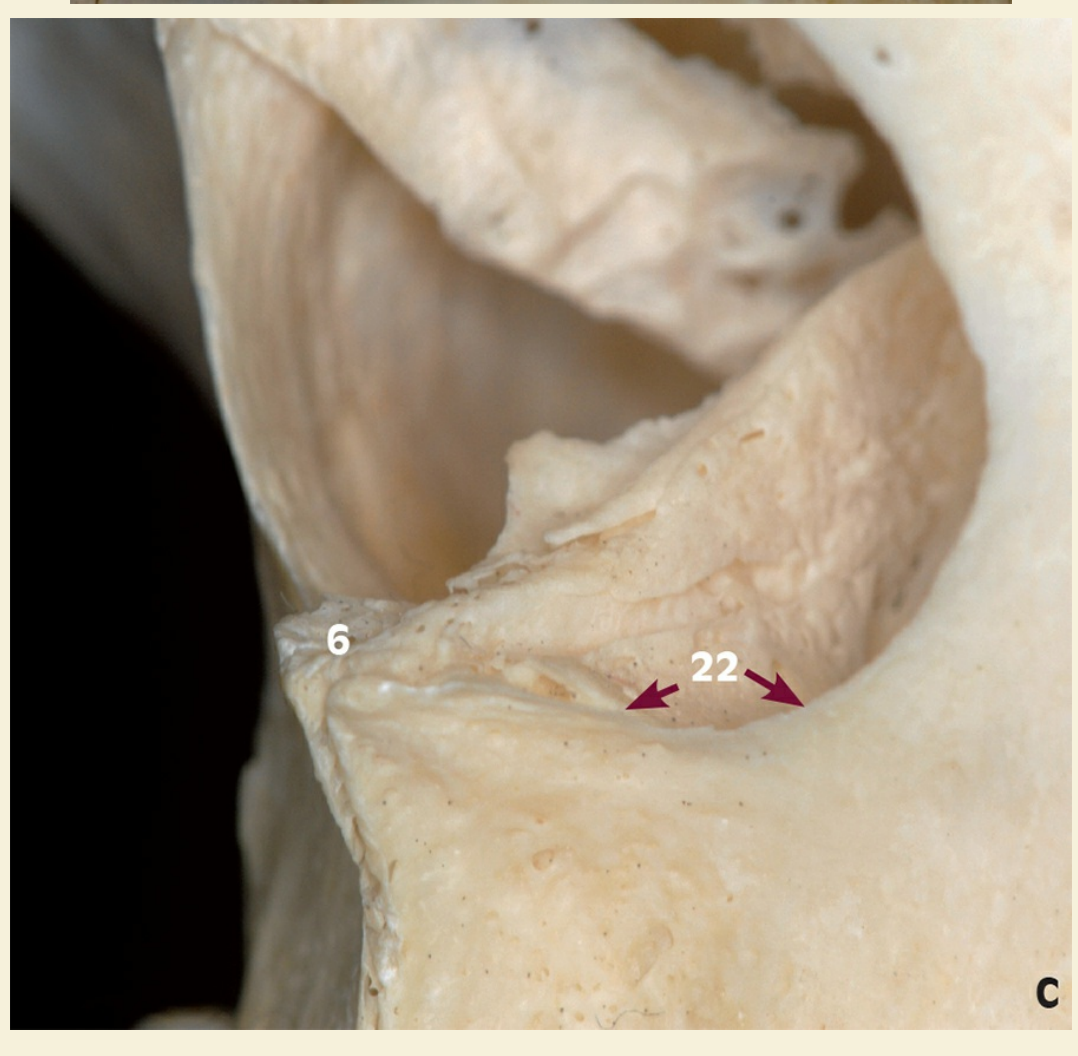
A disposição desta área é de fundamental importância no planejamento de uma prótese que dará suporte ao lábio superior.

Esta área poderá receber um enxerto ósseo caso ocorra manutenção de certa altura alveolar em relação à base da abertura piriforme, mesmo com a reabsorção grave da espessura.

A altura da espinha nasal e da abertura piriforme na verdade não corresponde à real altura óssea disponível para a instalação de implantes. Isto porque, logo após a entrada da abertura piriforme, há uma depressão do assoalho nasal. Assim, em radiografias, algumas vezes o cirurgião pode enganar-se com esta altura e acabar fresando o assoalho nasal em vez do limite antes por ele determinado.




22
23
B


6
22
C

Figs. 3.42A-C » (A) Atrofia da maxila anterior. (B e C) Observar a elevação da abertura piriforme, na sua base. Esta elevação sugere maior altura óssea em radiografias convencionais.

Pilar canino





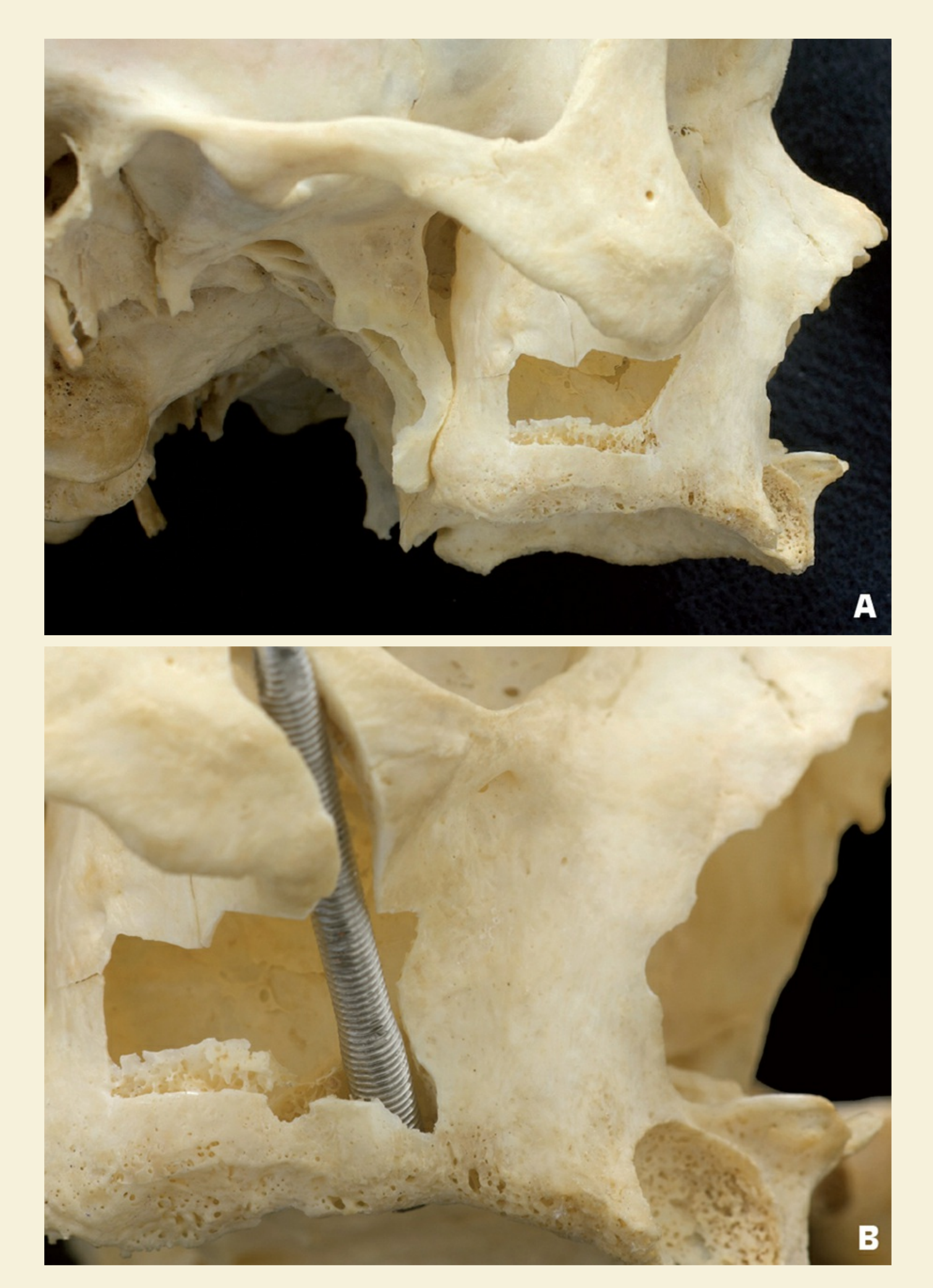
Figs. 3.43A, B » Corte coronal da região do pilar canino. Há pouca substância esponjosa, o osso cortical domina quase completamente a região tornando-a uma região muito favorável à instalação do implante, mesmo em maxilas atróficas.

3.2.6. Implante na região do zigomático

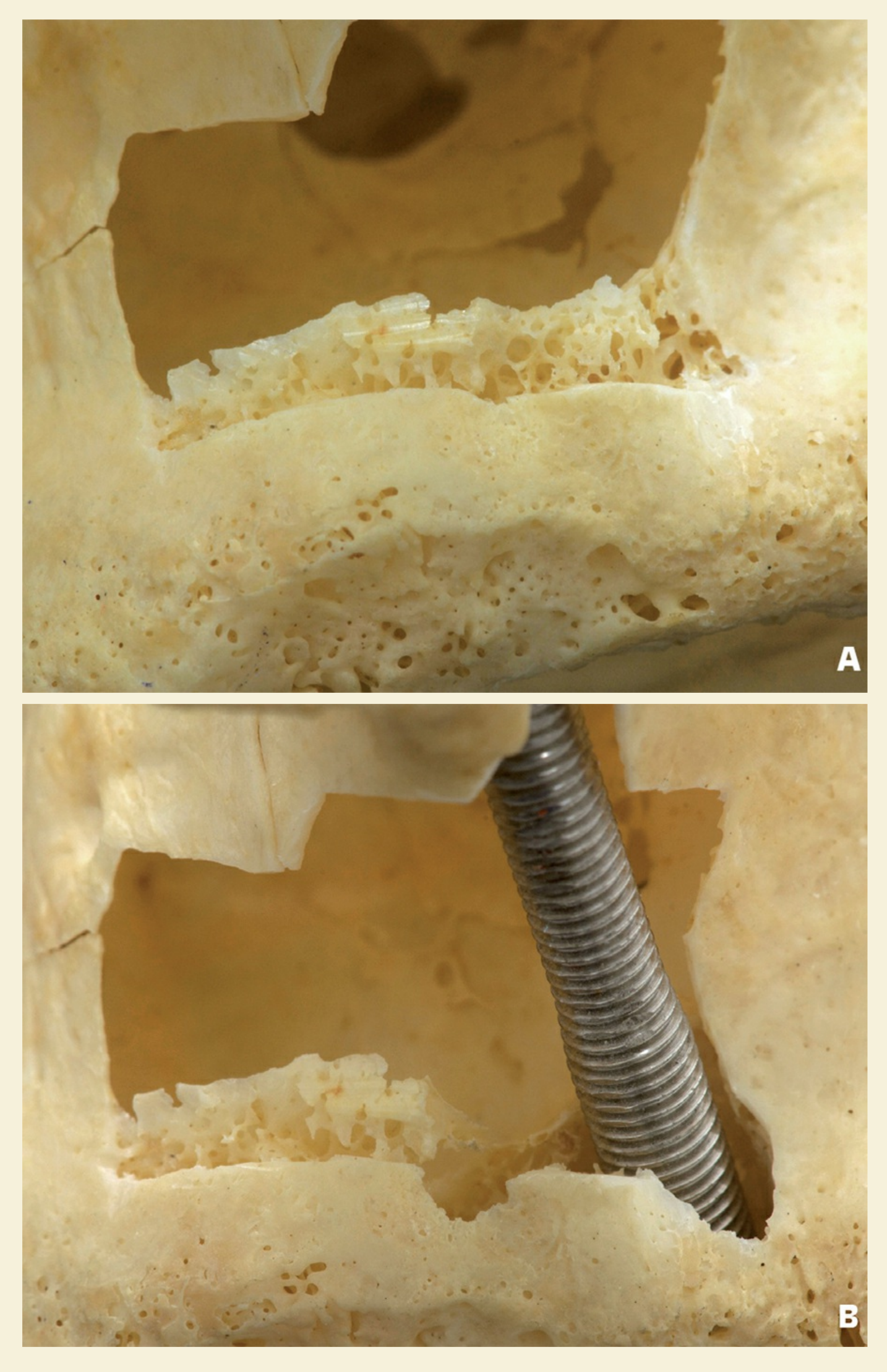

A



Figs. 3.44A, B » Crista alveolar antes e após a instalação de um implante zigomático.



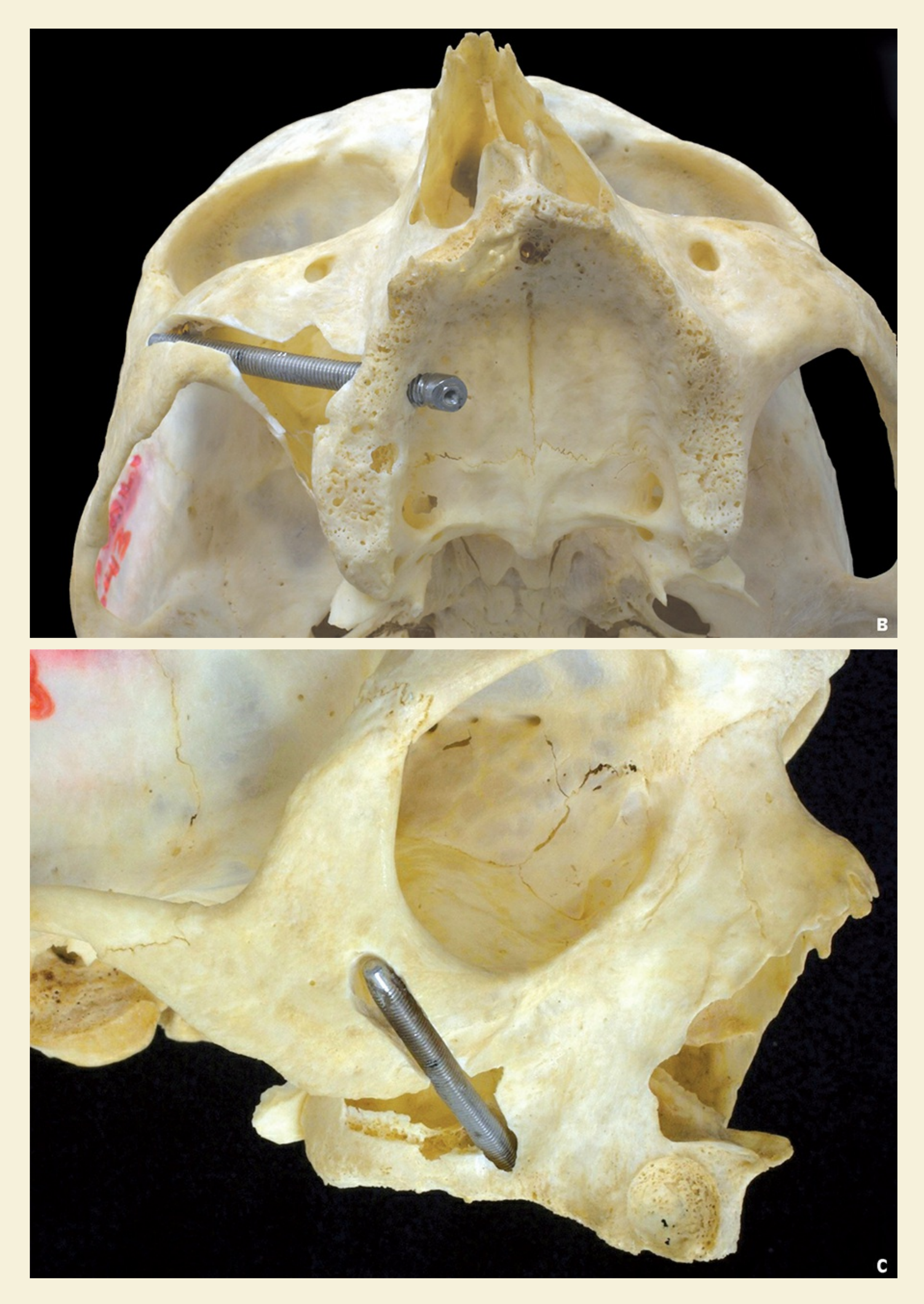
Figs. 3.45A, B » Remoção da parede anterolateral do seio e exposição do assoalho. Observa-se o osso esponjoso da região e o trajeto por onde o implante zigomático atravessa.



Figs. 3.46A, B » Vista da imagem anterior.



Fig. 3.47A » Vista frontal da instalação do implante zigomático.



Figs. 3.47B, C » Vista inferior (B) e lateral (C) do implante em posição no osso zigomático após a remoção do osso cortical vestibular.

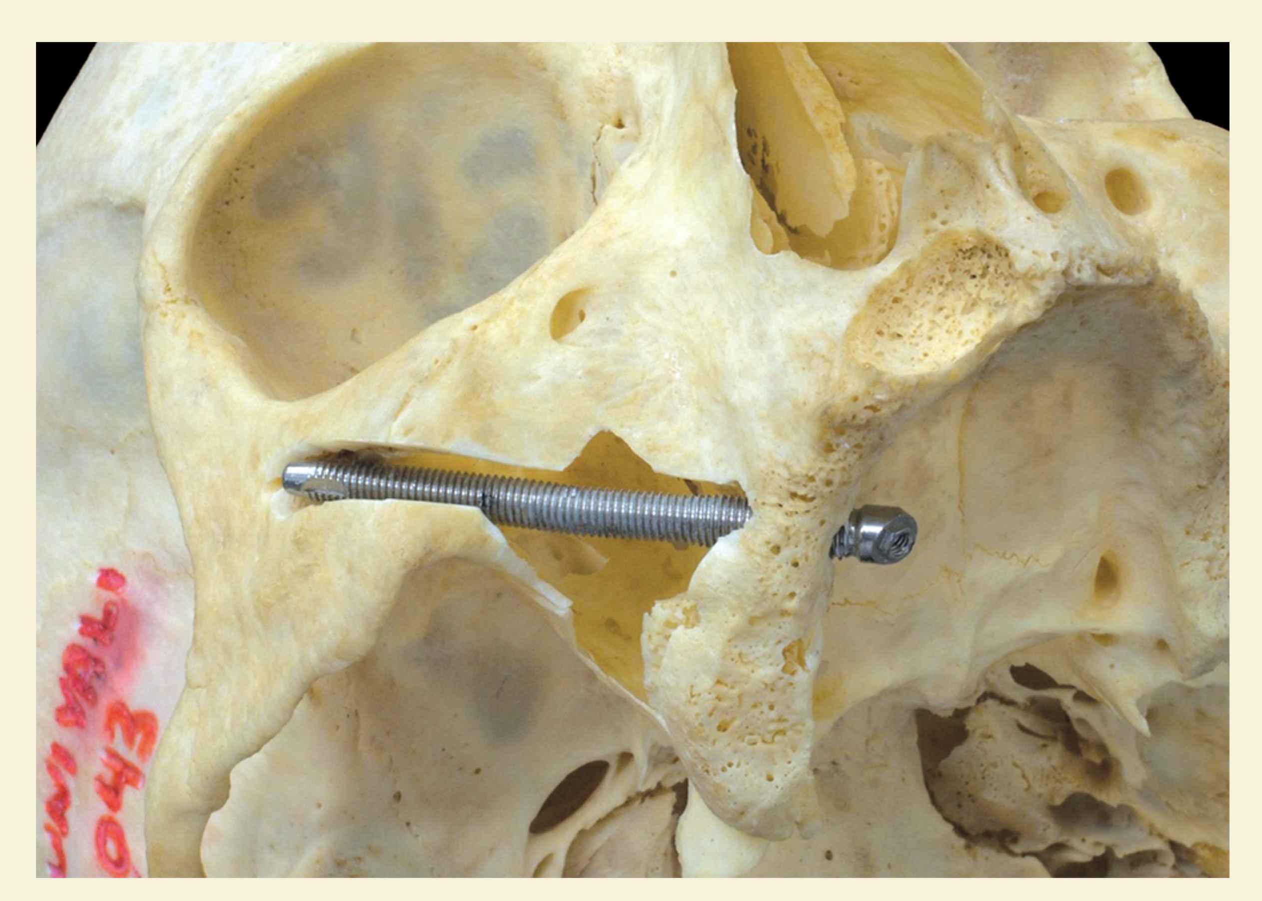
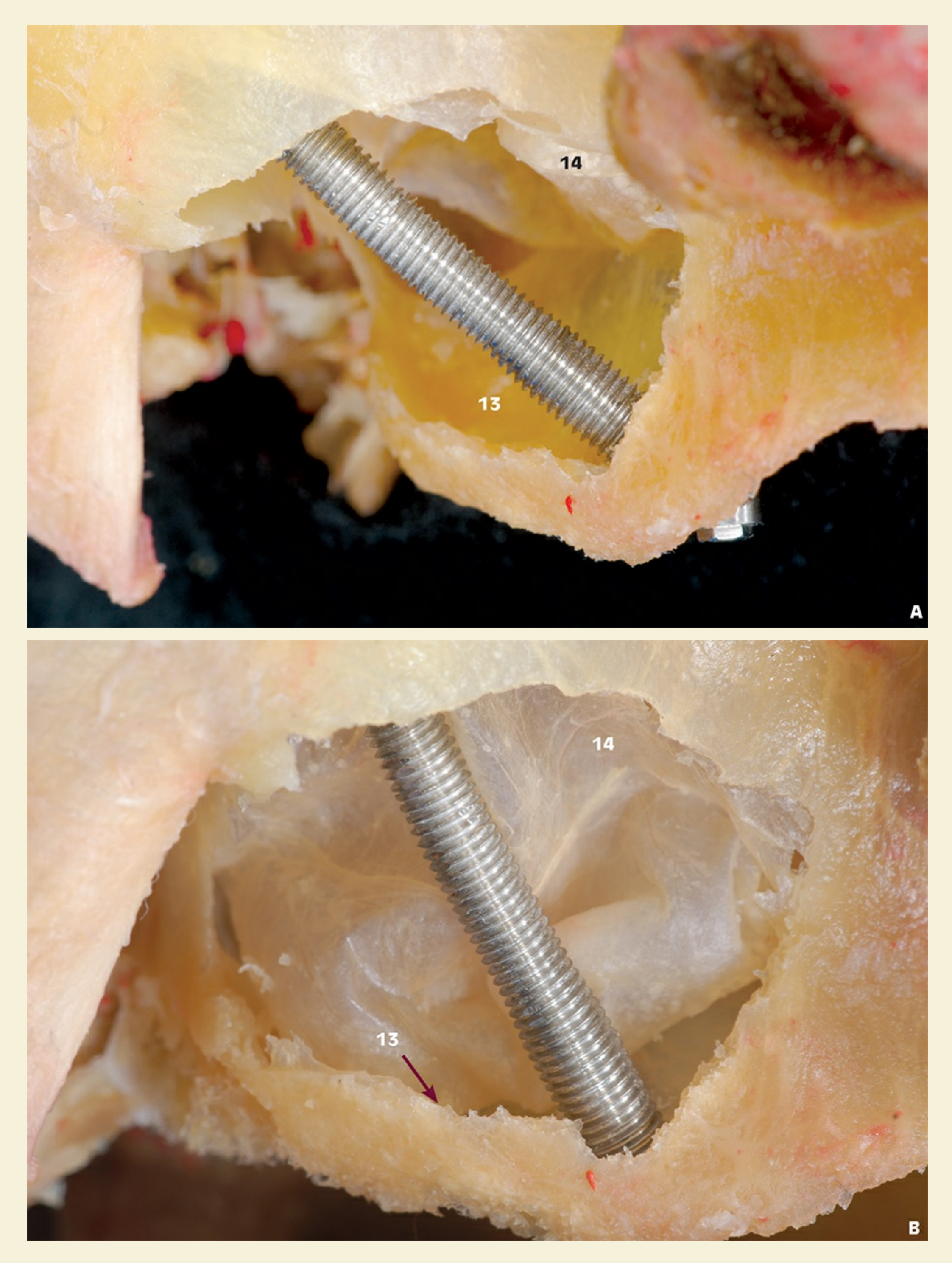


Fig. 3.48 » O travamento do implante zigomático ocorre primariamente na cortical do corpo do osso zigomático.



Fig. 3.49 » Visão aproximada da cortical do osso zigomático e extremidade do implante.



Figs. 3.50A, B » Visão aproximada do sítio de implantação zigomática, região da crista alveolar e seio maxilar.

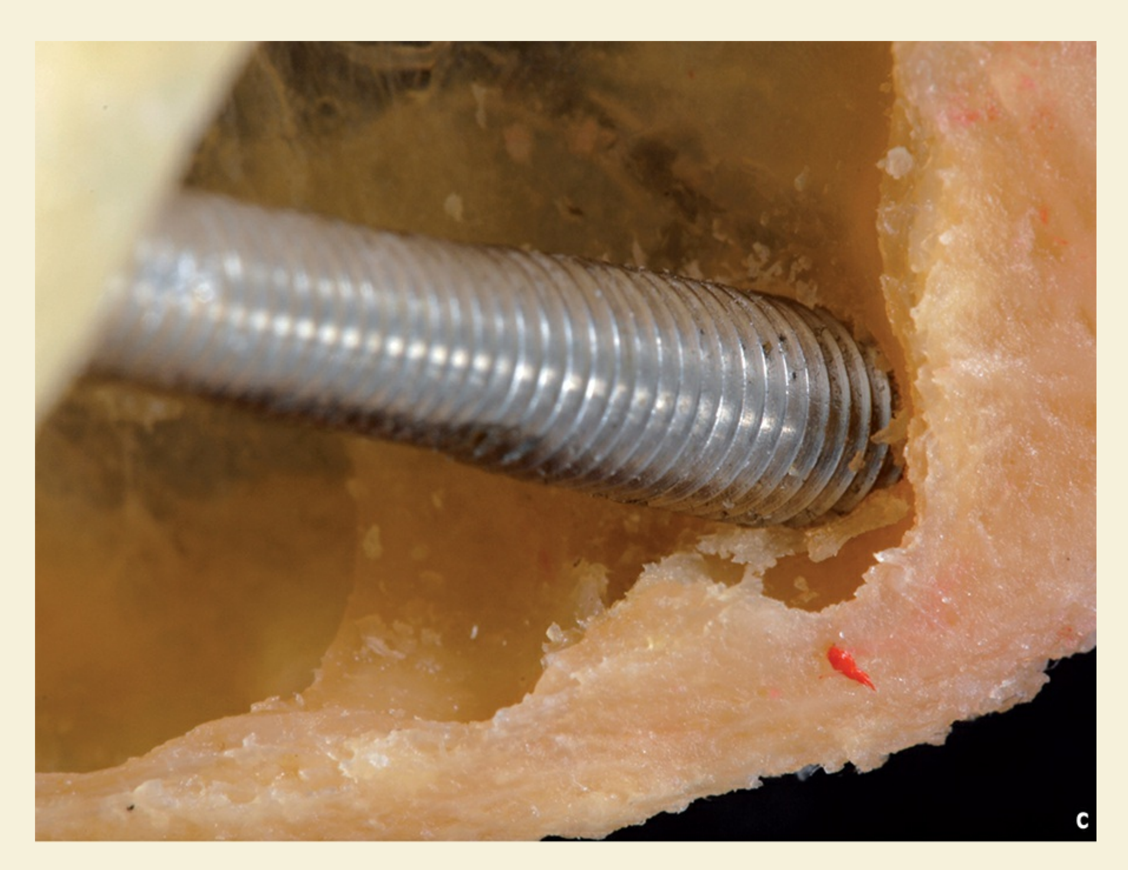
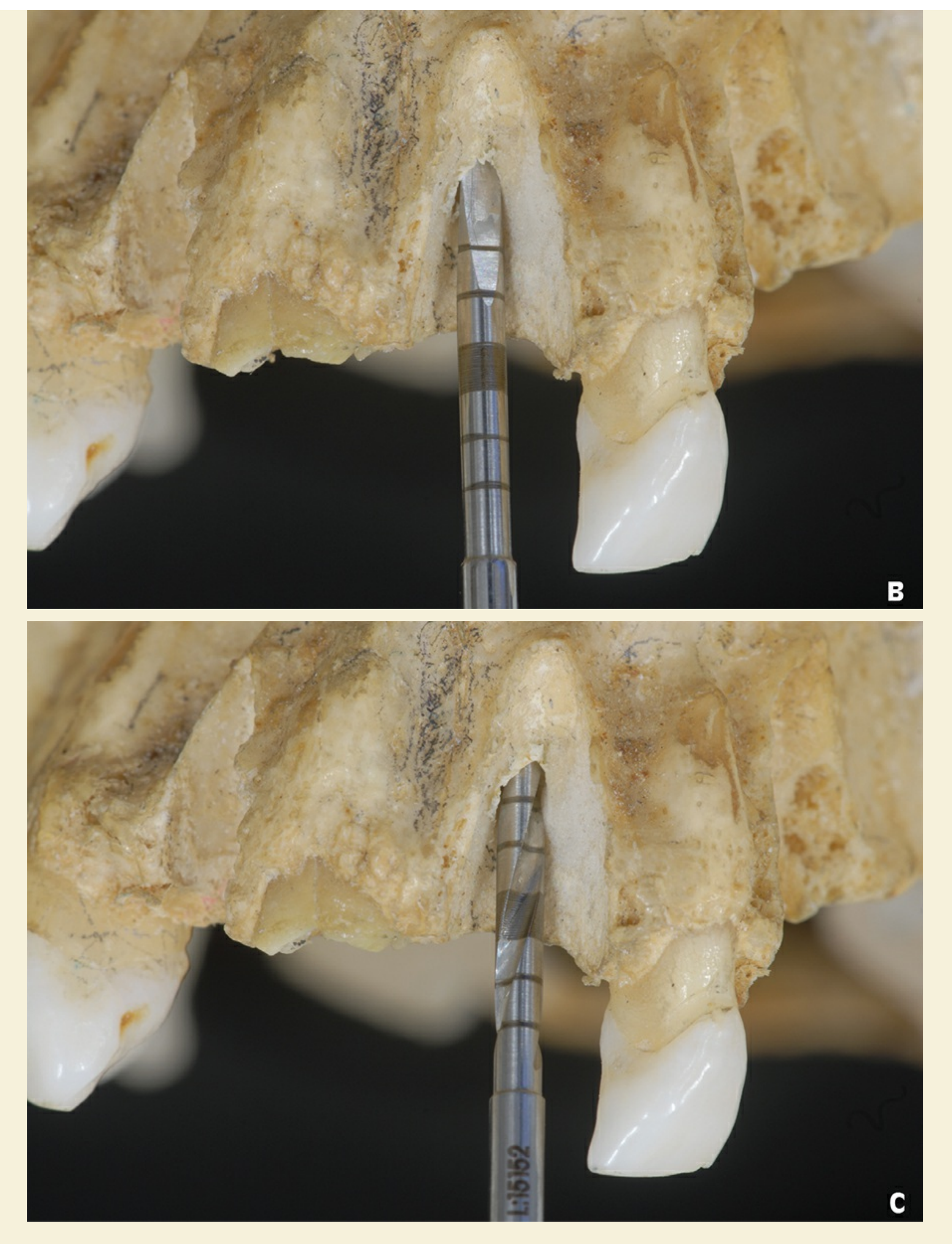
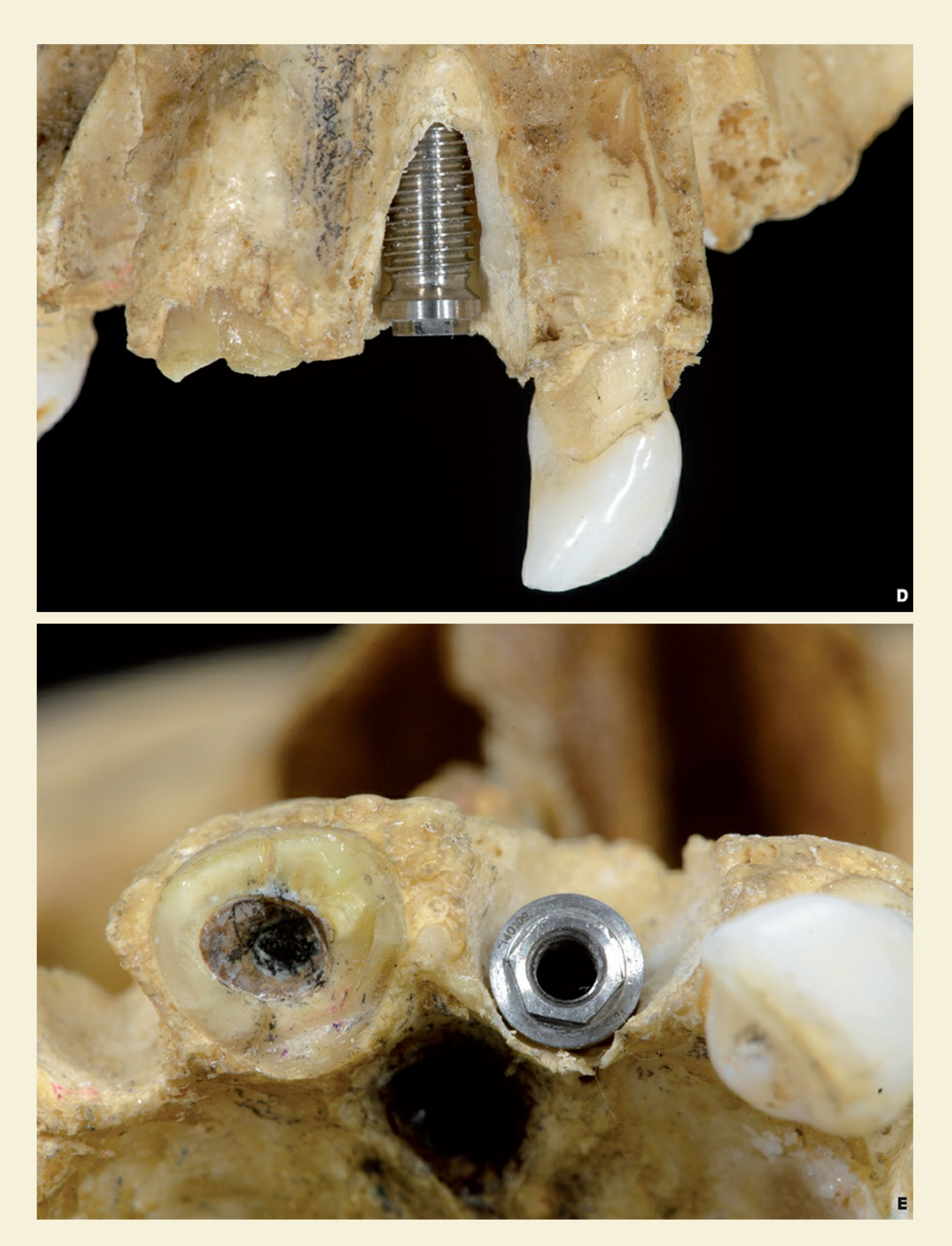


Fig. 3.50C » Visão aproximada do sítio de implantação zigomática, região da crista alveolar e seio maxilar.

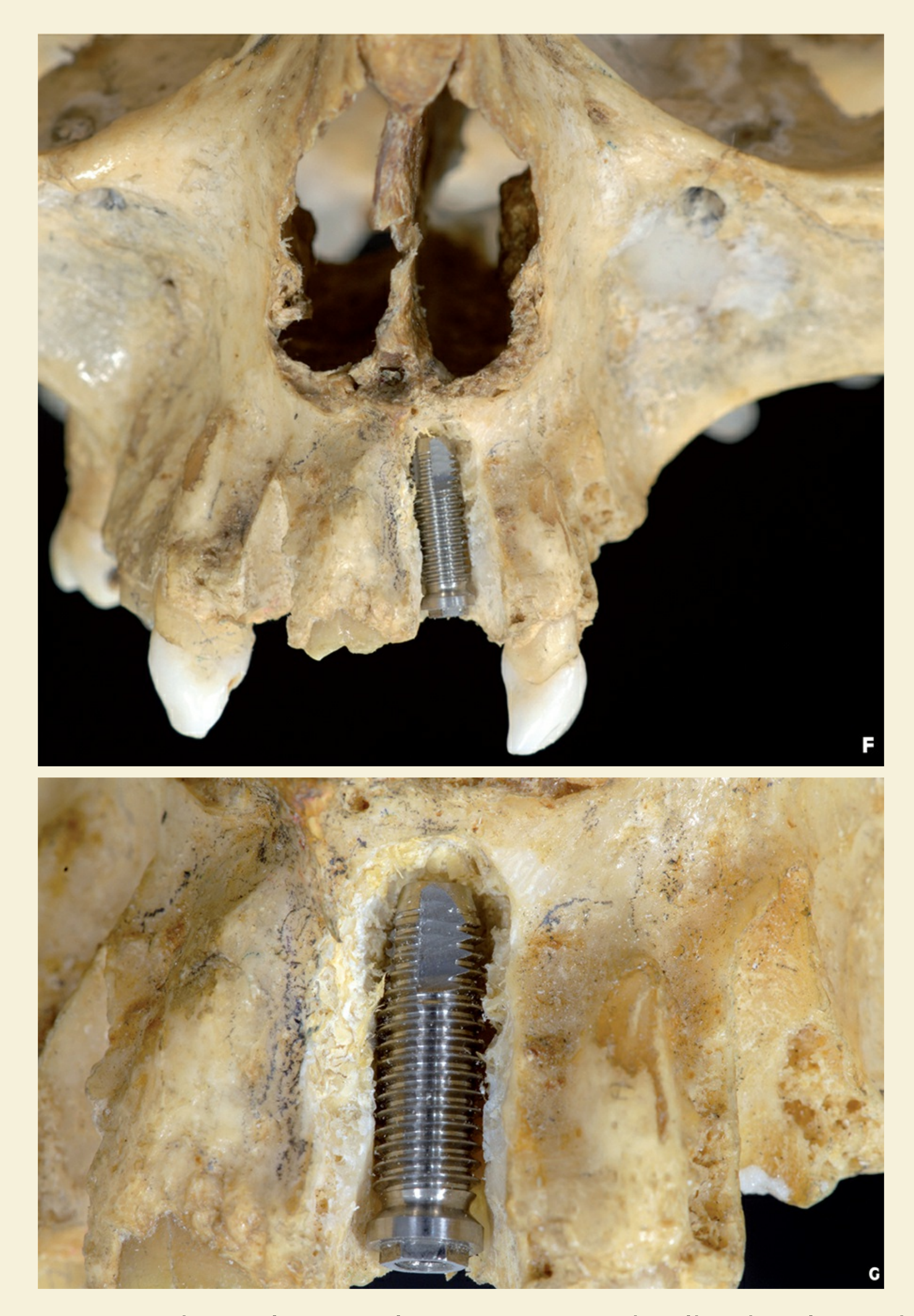




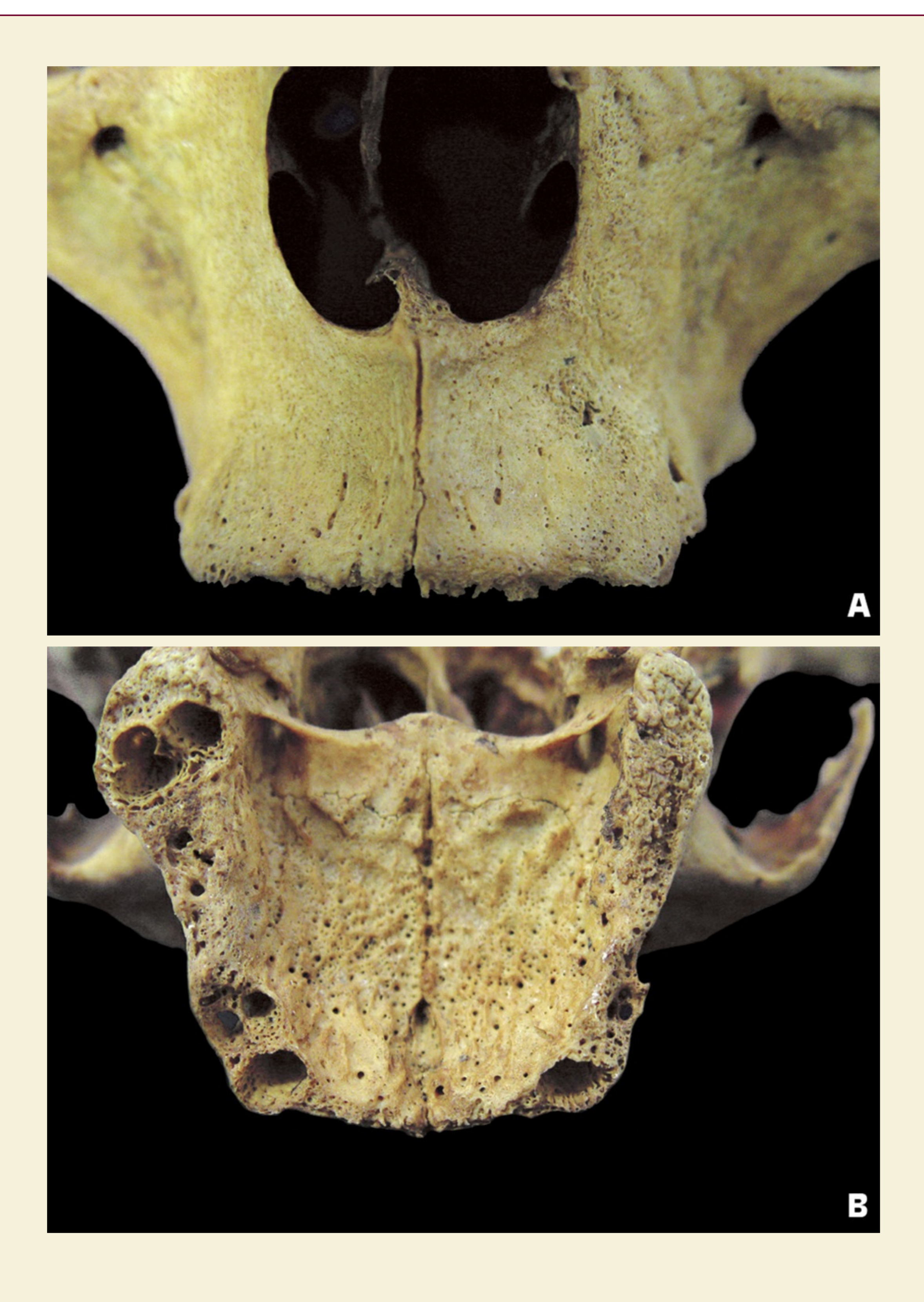
Figs. 3.51A-C » (A) Após a exodontia pode-se inserir um implante no mesmo estágio cirúrgico, desde que exista altura óssea suficiente para permitir um bom travamento inicial. Esta sequência mostra o alvéolo do dente 11 após sua remoção e de parte de sua parede vestibular (B e C) Início da perfuração com a broca-lança. A cortical óssea vestibular foi removida por questões didáticas.



Figs. 3.51D-E » Observa-se o posicionamento apical da plataforma do implante. Sempre que possível, este nível deve ser 3 mm aquém do limite amelocementário do dente adjacente. Em relação ao posicionamento vestibulopalatal, o planejamento deve levar em consideração se a reabilitação protética será cimentada ou parafusada.

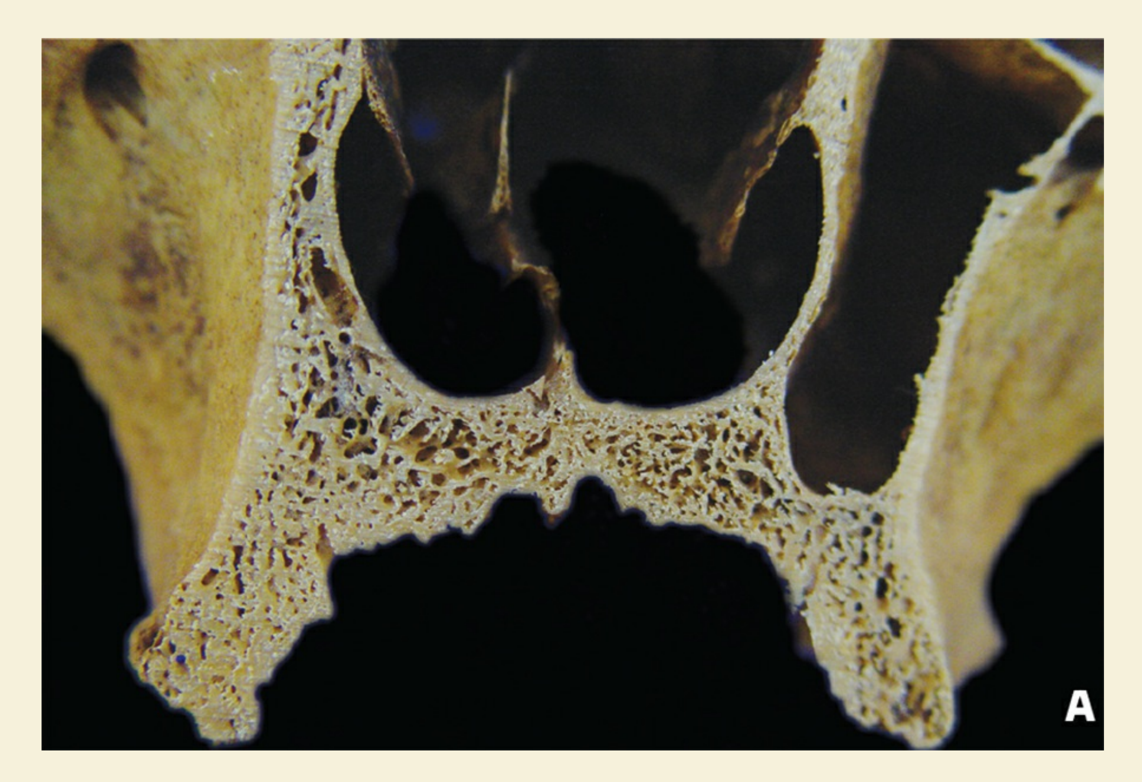


Figs. 3.51F-G » Vista do implante no leito cirúrgico e detalhe da relação do ápice do implante com a espinha nasal anterior e assoalho da cavidade nasal.

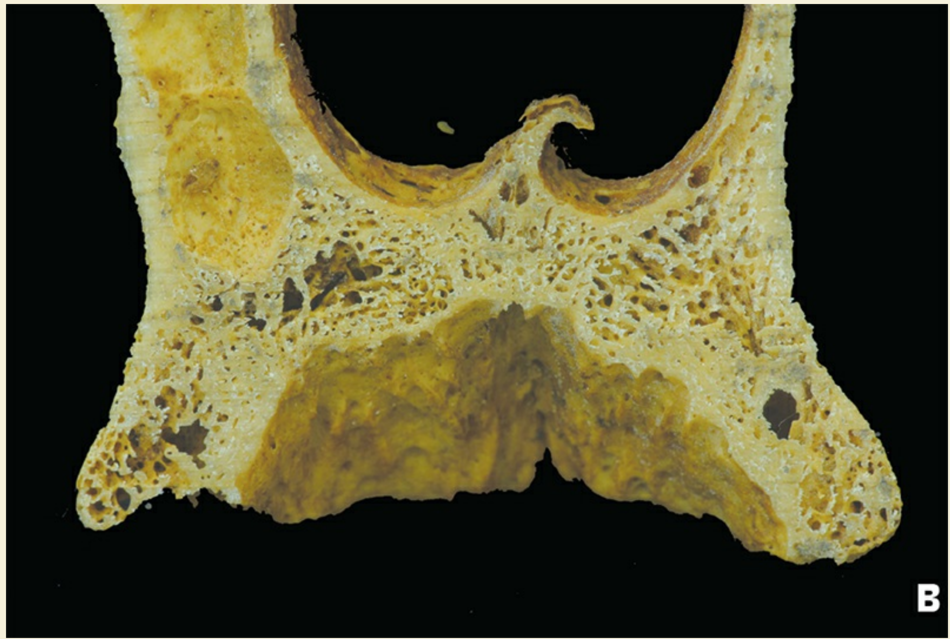

A
B



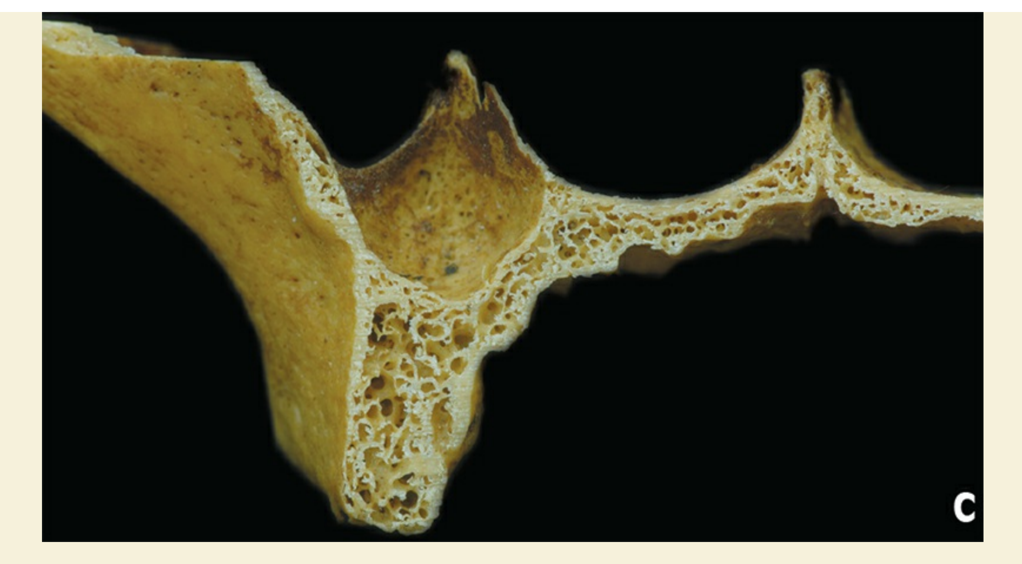
Figs. 3.52A-D » Vistas anterior (A), oclusal (B), anterolateral (C e D) do complexo maxilozigomático de um crânio desdentado.



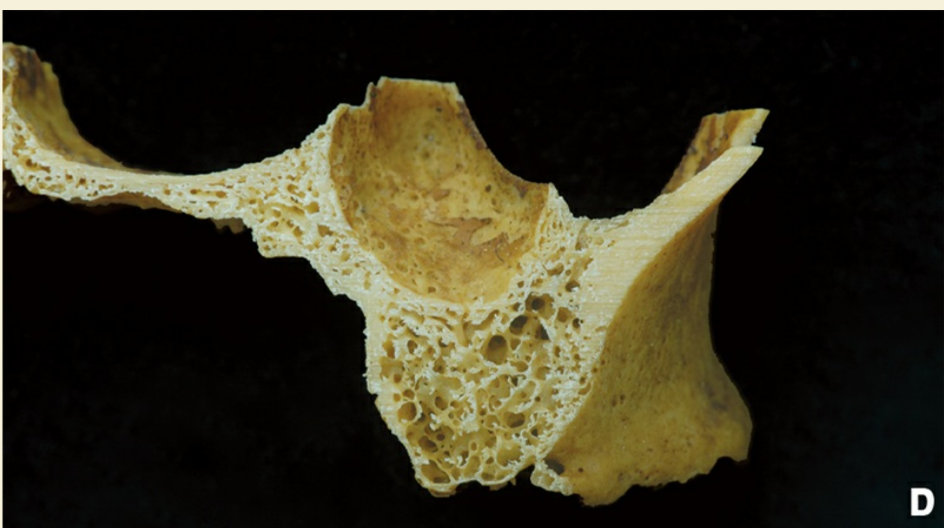
Região do pilar canino



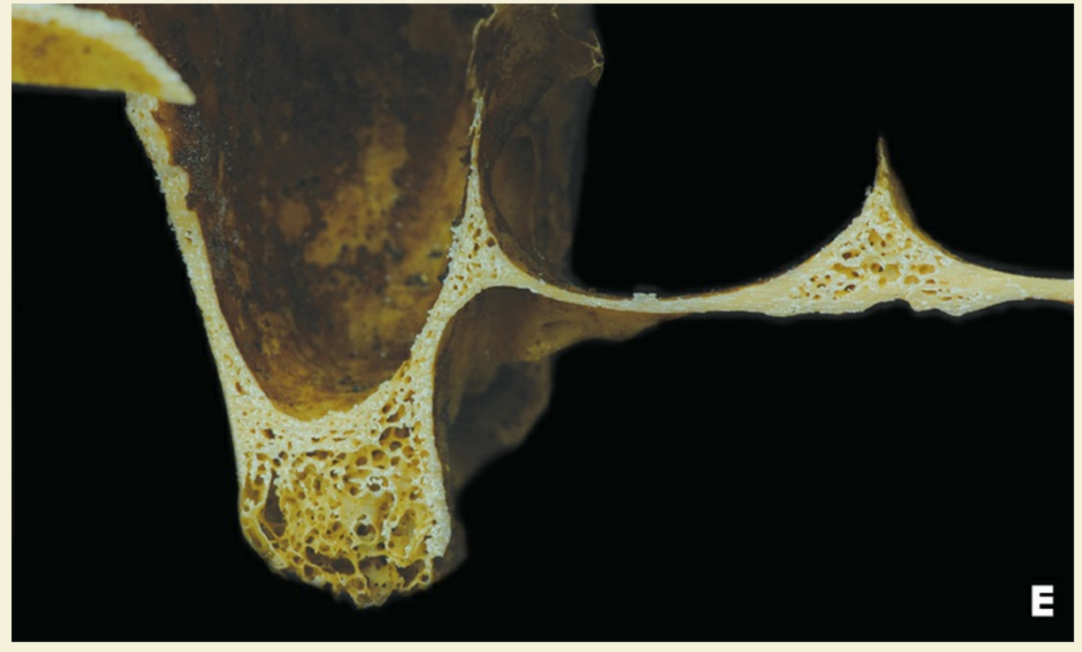
Região do pilar canino e pré-molar



Região do pré-molar



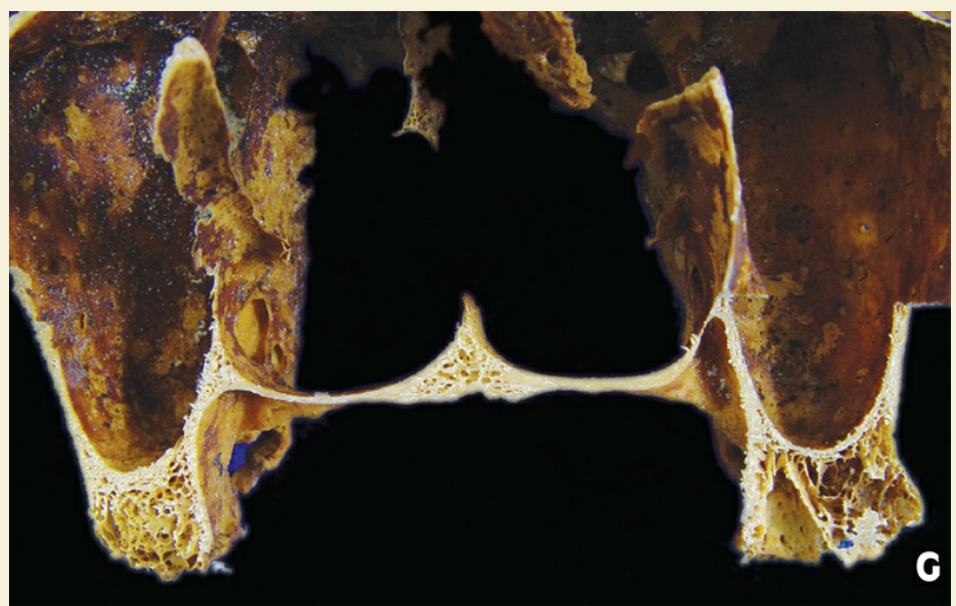
Região do pré-molar



Região do molar



Região do molar



Região do molar

Figs. 3.53A-G » Cortes coronais da maxila desdentada.

Referências

Canal nasopalatino

. Artzi, Z.; Nemcovsky, C.E.; Bitlitum, I.; Segal, P. Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (5): 505-510.
. Mraiwa, N.; Jacobs, R.; Van Cleynenbreugel, J.; Sanderink, G.; Schutyser, F.; Suetens, P.; van Steenberghe, D.; Quirynen, M. The nasopalatine canal revisited using 2d and 3d ct imaging. Dentomaxillofac Radiol 2004; 33 (6): 396-402.
. Scher, E.L. Use of the incisive canal as a recipient site for root form implants: preliminary clinical reports. Implant Dent 1994; 3 (1): 38-41.

Palato

. Wehrbein, H. Anatomic site evaluation of the palatal bone for temporary orthodontic anchorage devices. Clin Oral Impl Res 2008; 19: 653-656.

Seio maxilar

. Biggs, N.L.; Blanton, P.L. The role of paranasal sinuses as weight reducers of the head determined by electromyography of postural neck muscles. J Biomech 1970; 3 (3): 255-262.
. Blanton, P.L.; Biggs, N.L. Eighteen hundred years of controversy: the paranasal sinuses. Am J Anat 1969; 124 (2): 135-147.
. Chiapasco, M.; Zaniboni, M.; Rimondini, L. Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to the initial clinical situation and a proposal of defect classification. Clin Oral Implants Res 2008;
. Du Tolt, D.F.; Nortje, C. The maxillae: integrated and applied anatomy relevant to dentistry. SADJ 2003; 58 (8): 325-330.
. Elian, N.; Wallace, S.; Cho, S.-C.; Jalbout, Z.N.; Froum, S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20 (5): 784-787.
. Falck, B.; Svanholm, H.; Aust, R.; Backlund, L. Blood flow and pulse amplitude in the mucosa of the human maxillary sinus in relation to body posture. Rhinology 1990; 28 (3): 169-176.
. Fugazzotto, P.A. Maxillary sinus grafting with and without simultaneous implant placement: technical considerations and case reports. Int J Periodont Restorative Dent 1994; 14 (6): 544-551.
. Galindo, P.; Sanchez-Fernandez, E.; Avila, G.; Cutando, A.; Fernandez, J.E. Migration of implants into the maxillary sinus: two clinical cases. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20 (2): 291-295.
. Hoffmann, K.D. Anatomic considerations in the partially and fully edentulous maxilla. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1994; 2 (2): 31-39.
. Lee, H.Y.; Kim, H.-U.; Kim, S.-S.; Son, E.J.; Kim, J.W.; Cho, N.H.; Kim, K.-S.; Lee, J.-G.; Chung, I.H.; Yoon, J.-H. Surgical anatomy of the sphenopalatine artery in lateral nasal wall. Laryngoscope 2002; 112 (10): 1813-1818.

. Mardinger, O.; Abba, M.; Hirshberg, A. and Schwartz-Arad, D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. Int J Oral Maxillofac Surg 36, 8 (2007), 735-738.
. Moore, C.; Bromwich, M.; Roth, K.; Matic, D. Endoscopic anatomy of the orbital floor and maxillary sinus. J Craniofac Surg 2008; 19 (1): 271-276.
. Nocini, P.F.; Albanese, M.; Fior, A.; De Santis, D. Implant placement in the maxillary tuberosity: the summers' technique performed with modified osteotomes. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (3): 273-278.
. Pagella, F.; Emanuelli, E.; Castelnuovo, P. Endoscopic extraction of a metal foreign body from the maxillary sinus. Laryngoscope 1999; 109 (2): 339-342.
. Shibli, J.A.; Faveri, M.; Ferrari, D.S.; Melo, L.; Garcia, R.V.; d'Avila, S.; Figueiredo, L.C.; Feres, M. Prevalence of maxillary sinus septa in 1024 subjects with edentulous upper jaws: a retrospective study. J Oral Implantol 2007; 33 (5): 293-296.
. Sicca, C.; Corotti, M.; Sgarbosa, S.; Cestari, T.; Cavalcanti, M.; Ferreira, P.; Taga, R.; Granjeiro, J. Comparative histomorphometric and tomographic analysis of maxillary sinus floor augmentation in rabbits using autografts and xenografts. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2007;
. Smiler, D.G. The sinus lift graft: basic technique and variations. Pract Periodont Aesthet Dent 1997; 9 (8): 885-893.
. Solar, P.; Geyerhofer, U.; Traxler, H.; Windisch, A.; Ulm, C.; Watzek, G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. Clin Oral Implants Res 1999; 10 (1): 34-44.
. Sugiura, N.; Ochi, K.; Komatsuzaki, Y. Endoscopic extraction of a foreign body from the maxillary sinus. Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 13: 279-280.
. Summers, R.B. The osteotome technique: Part 3-less invasive methods of elevating the sinus floor. Compendium 1994; 15 (6): 698, 700, 702-4 passim; quiz 710.
. Timmenga, N.M.; Raghoebar, G.M.; Boering, G.; van Weissenbruch, R. Maxillary sinus function after sinus lifts for the insertion of dental implants. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55 (9): 936-939.
. Timmenga, N.M.; Raghoebar, G.M.; Liem, R.S.B.; van Weissenbruch, R.; Manson, W.L.; Vissink, A. Effects of maxillary sinus floor elevation surgery on maxillary sinus physiology. Eur J Oral Sci 2003; 111 (3): 189-197.
. van den Bergh, J.P.; ten Bruggenkate, C.M.; Disch, F.J.; Tuinzing, D.B. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (3): 256-265.
. Velasquez-Plata, D.; Hovey, L.R.; Peach, C.C.; Alder, M.E. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17 (6): 854-860.
. Winter, A.A.; Pollack, A.S.; Odrich, R.B. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: a preliminary study. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17 (5): 687-695.

. Woo, I.; Le, B.T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. Implant Dent 2004; 13 (1): 28-32.



PERDA DENTAL ASSOCIADA À PERDA ÓSSEA

4. Perda Dental Associada à Perda Óssea

Formas de Perda Óssea

É importante lembrar que a face vestibular do osso alveolar, por questão nutricional, apresenta um potencial de reabsorção muito maior do que o lingual em situações de perda óssea por recessão.

De forma oposta, o osso alveolar é reabsorvido de forma vertical em resposta a um tecido de granulação reacional a uma doença periodontal.

A intervenção neste momento é de fundamental importância, para evitar perda óssea de forma rápida, necessitando, posteriormente, de enxerto ósseo.

O processo alveolar é independente da base óssea maxilar, por ter origem do germe dental. Com a perda dental, ele deverá cicatrizar.

Assim, no início, as fibras colágenas organizam-se em uma matriz reticular, que é gradualmente mineralizada por depósito de cálcio oriundo do fluxo cicatricial de cálcio e fosfato.

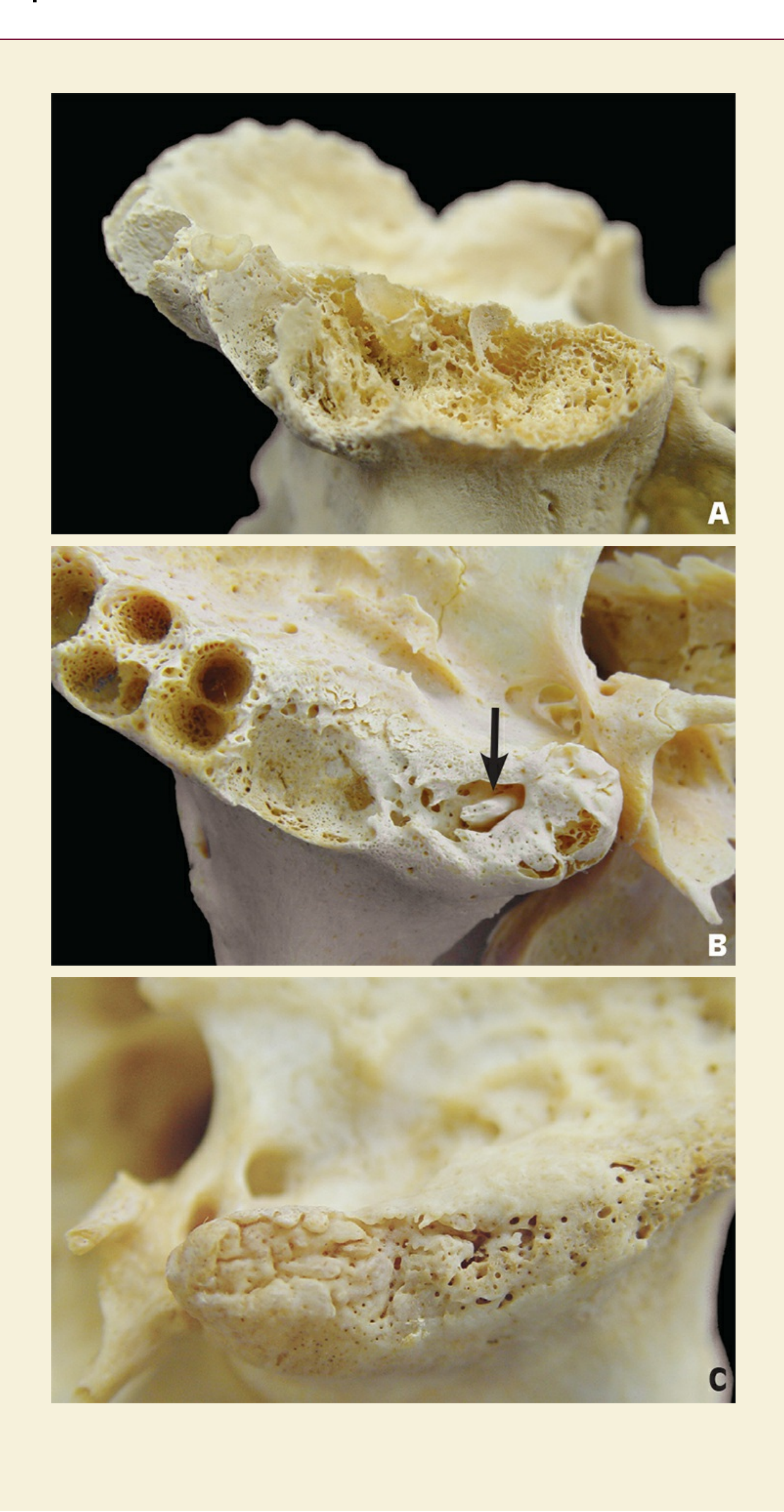
Surgem uma ou várias espículas que crescem pelo depósito ósseo.

Progressivamente, estas espículas fundem-se formando trabéculas ósseas, assim como o osso esponjoso, que pode formar-se em osso compacto, conforme a demanda funcional.

Como não há função, todo este osso com o tempo vai sendo reabsorvido. Embora a maior proporção de osso perdido seja no primeiro ano após a perda do dente, o processo continua lentamente, ocorrendo até 25 anos depois.

A cicatrização ocorre em um processo de conversão lenta de matriz mineral em espículas definidas dentro do novo arcabouço ósseo. A cicatrização depende da nutrição arterial e das células osteoprogenitoras que formam o osso residual.

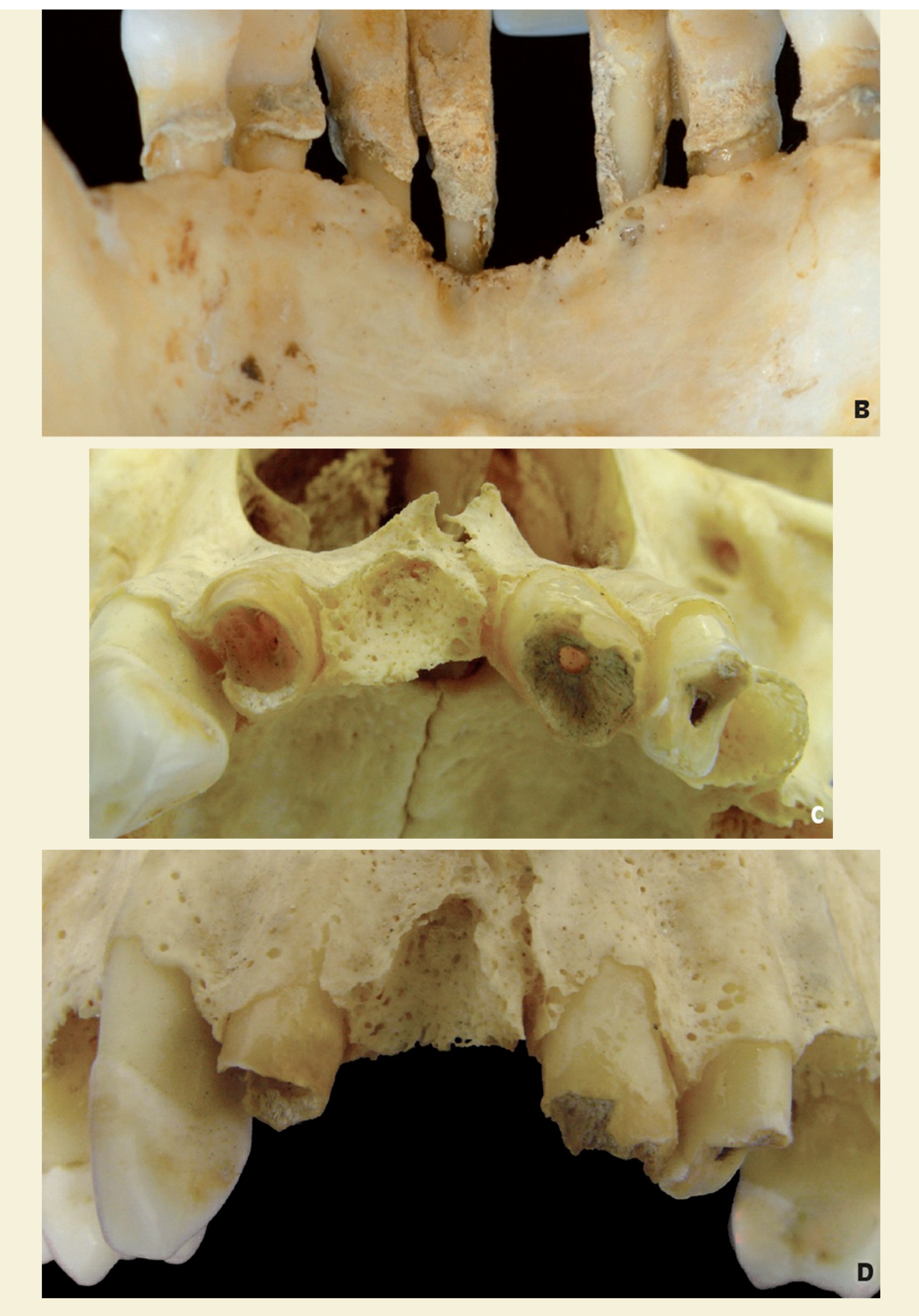
O processo de remodelagem final faz-se quando a estrutura óssea recebe força dissipando-a. Esta maturação pode influenciar diretamente no padrão ósseo residual.





FigS. 4.1a-d » (A) Perda dental com perda do processo alveolar. (B) Início do processo de cicatrização óssea como surgimento de espícula óssea (seta). (C) Cicatrização óssea alveolar concluído. (D) Corte longitudinal da região óssea cicatrizada.





FigS. 4.2a-d » Formas de perda óssea. (A e B) Por doença periodontal. (C e D) Traumatismo dentoalveolar.


E


F



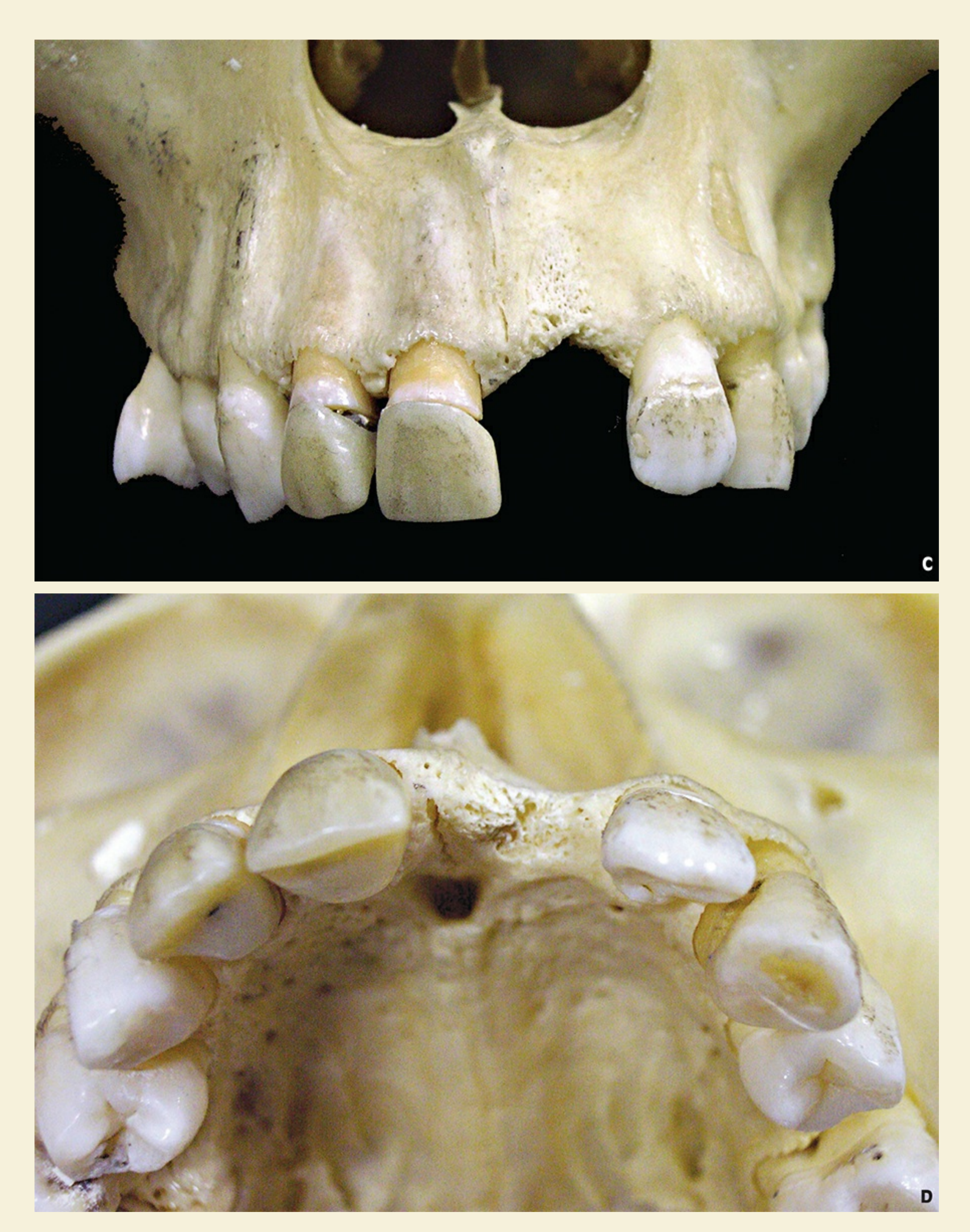
Figs. 4.2E-G » Formas de perda óssea por doença periodontal.

4.2. Alterações Ósseas no Desdentado Parcial


A



Figs. 4.3A, B » (A) Observa-se que o alvéolo ósseo apresenta paredes ao redor, devendo-se considerar esta condição quando se optar por um implante imediato. (B) Observa-se a cicatrização do alvéolo dental e o aspecto arredondado da crista alveolar.



Figs. 4.3C, D » (C) Perda unitária do dente 21. Inicialmente, observar-se condição óssea adequada para a instalação de um implante. (D) Observa-se a reabsorção da cortical vestibular, o que pode dificultar ou mesmo criar uma situação negativa para a estética do trabalho final.

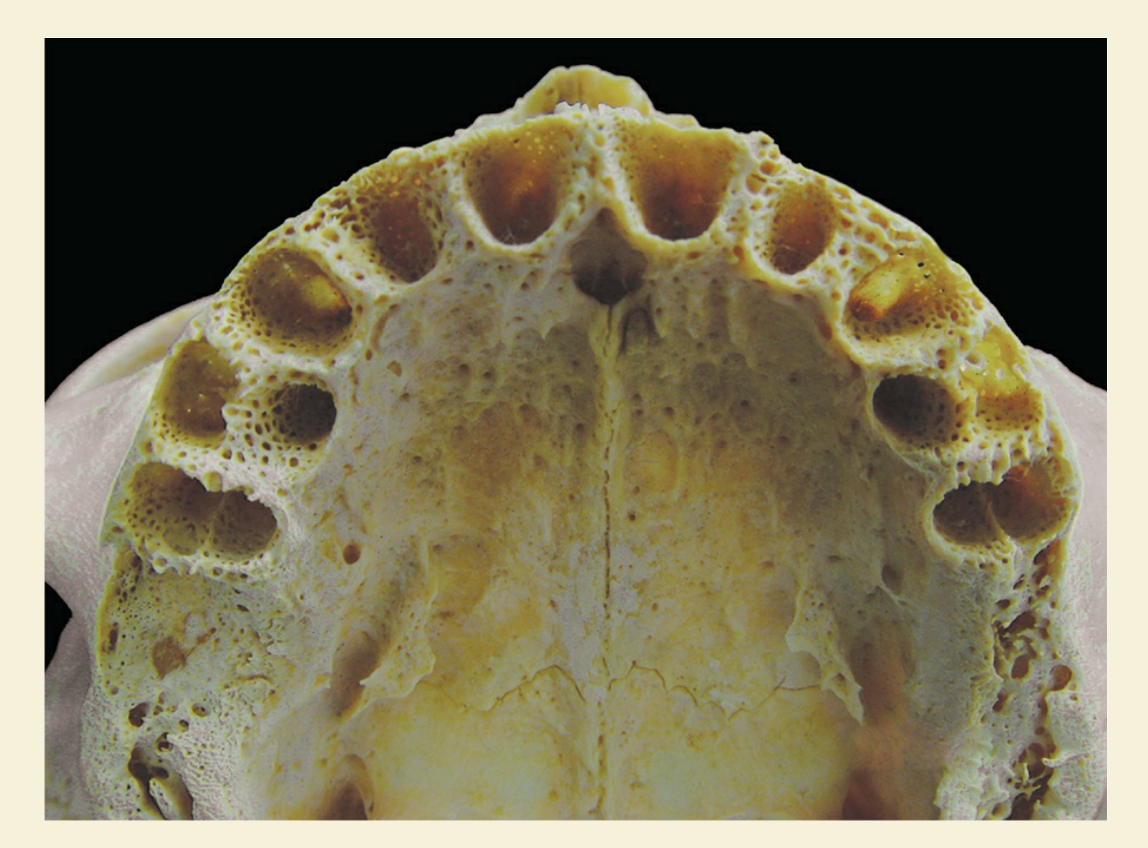
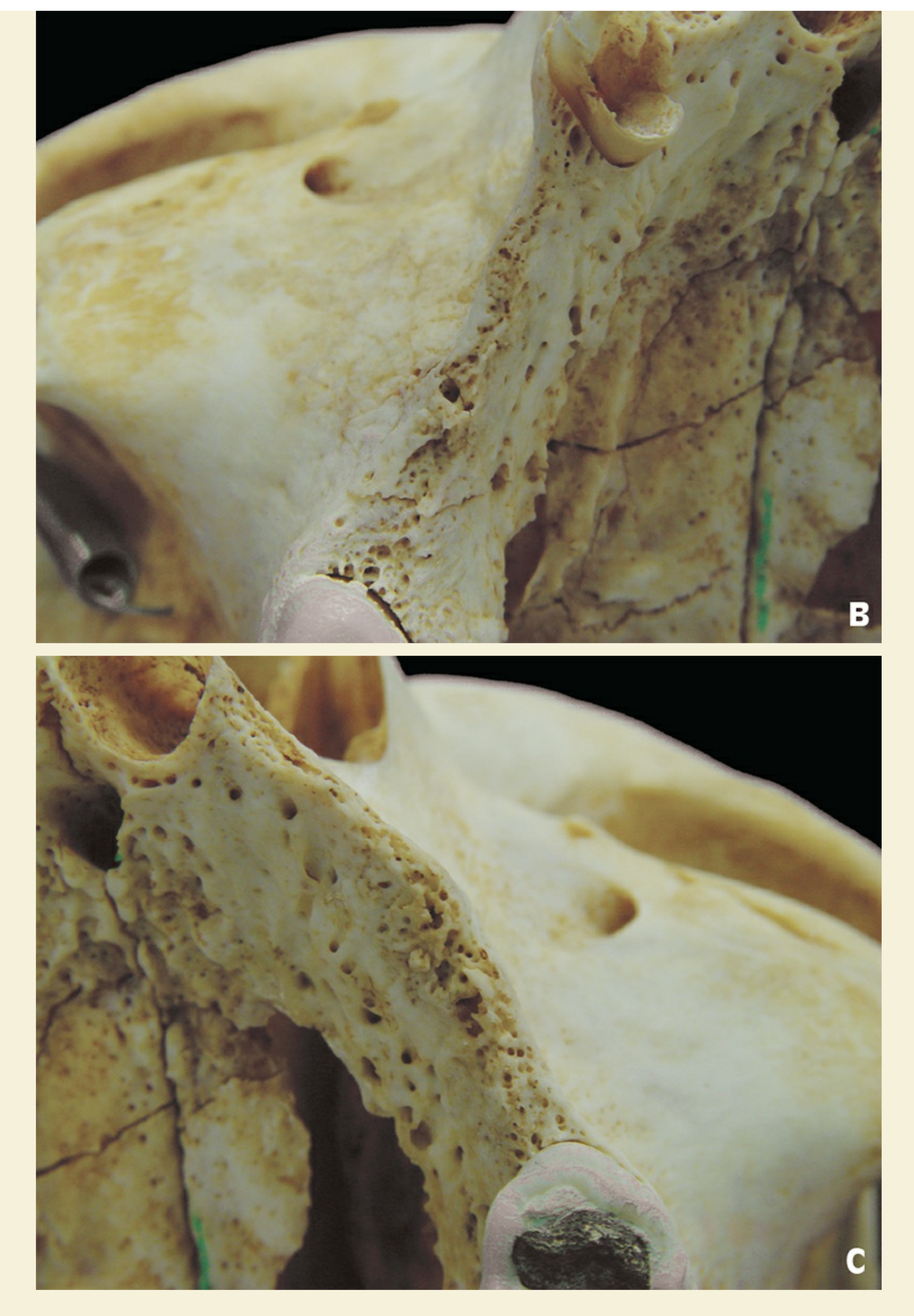
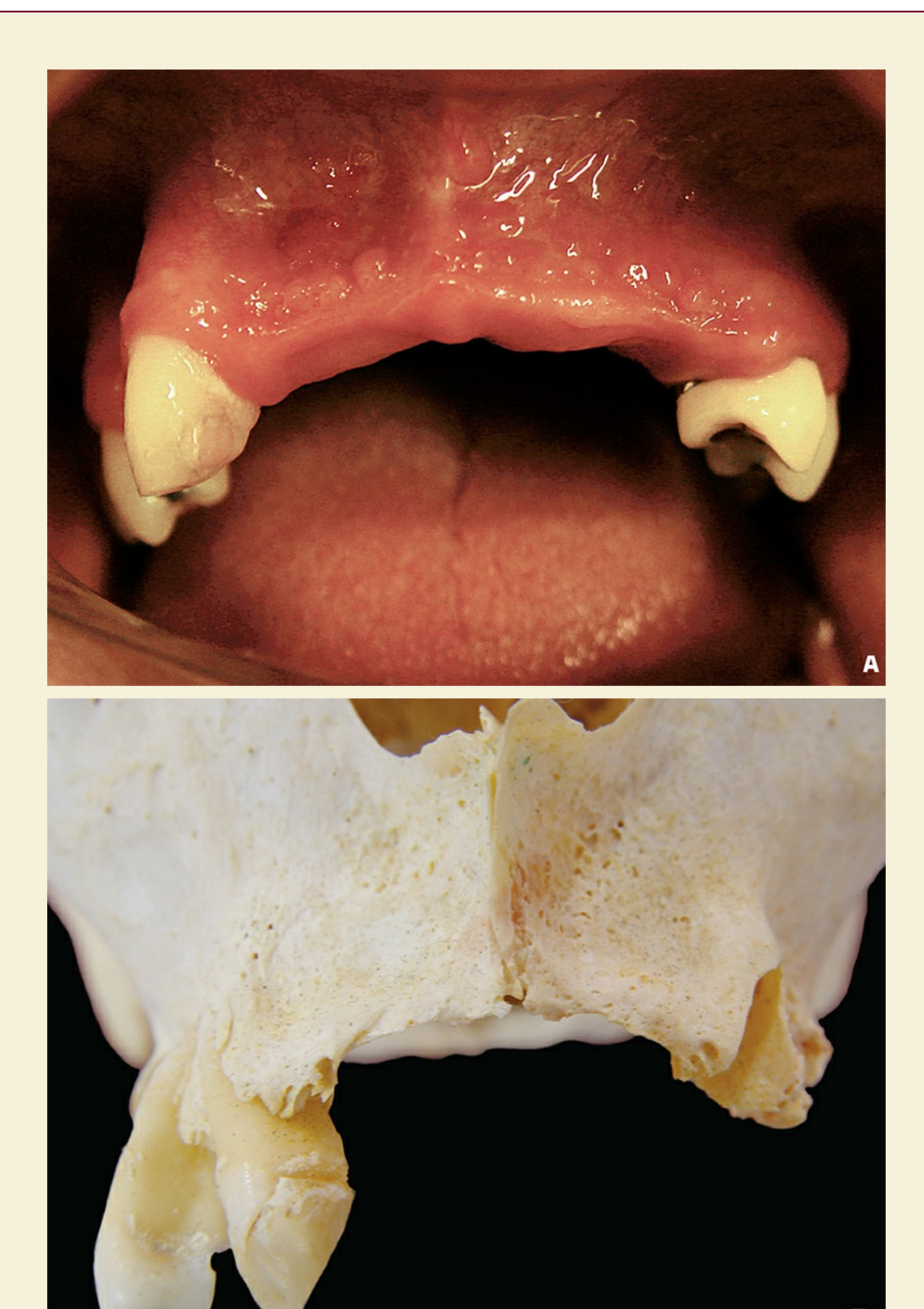


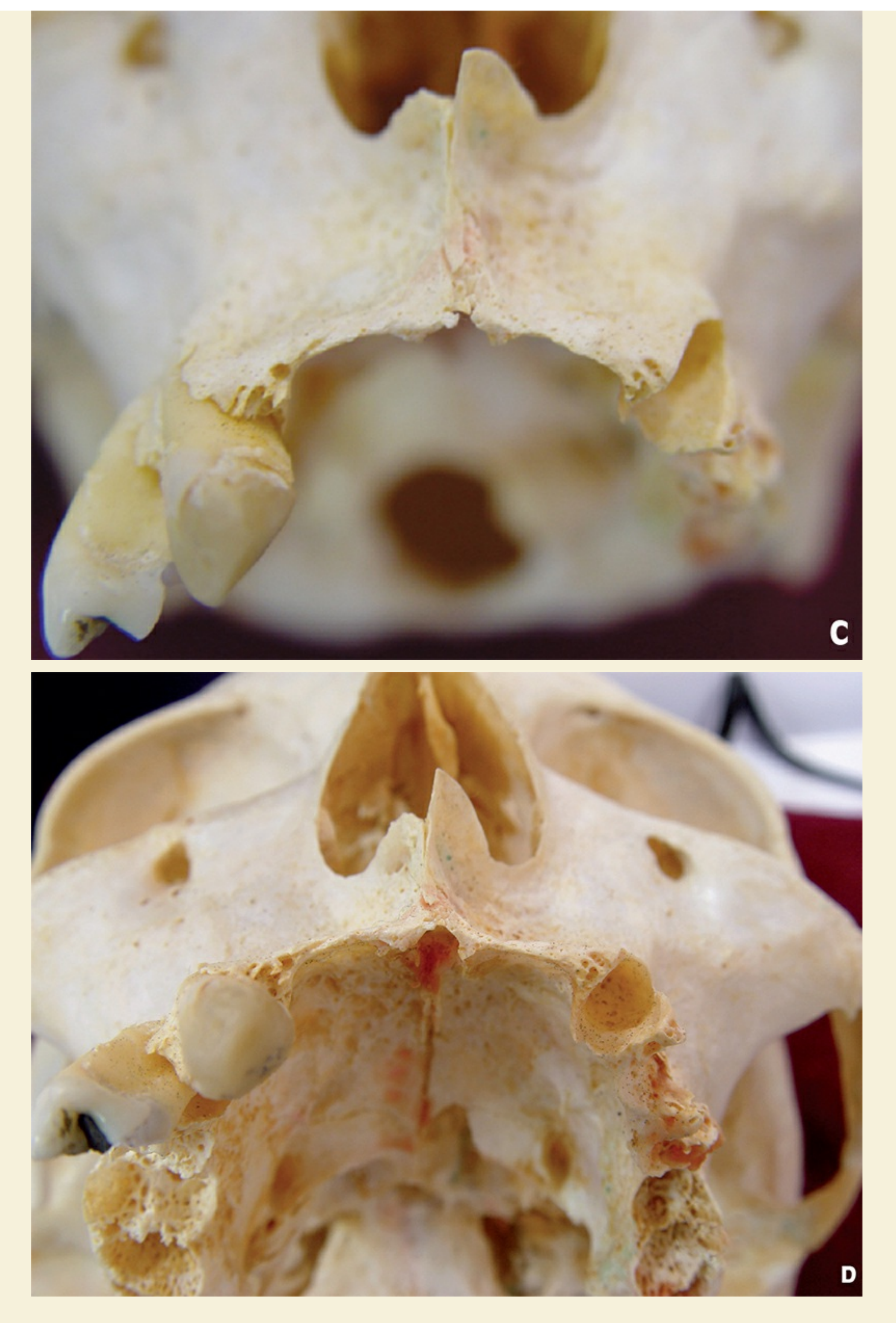
Fig. 4.4 » Observa-se a situação inicial, removendo-se os dentes de seus respectivos alvéolos com a presença da cortical vestibular.



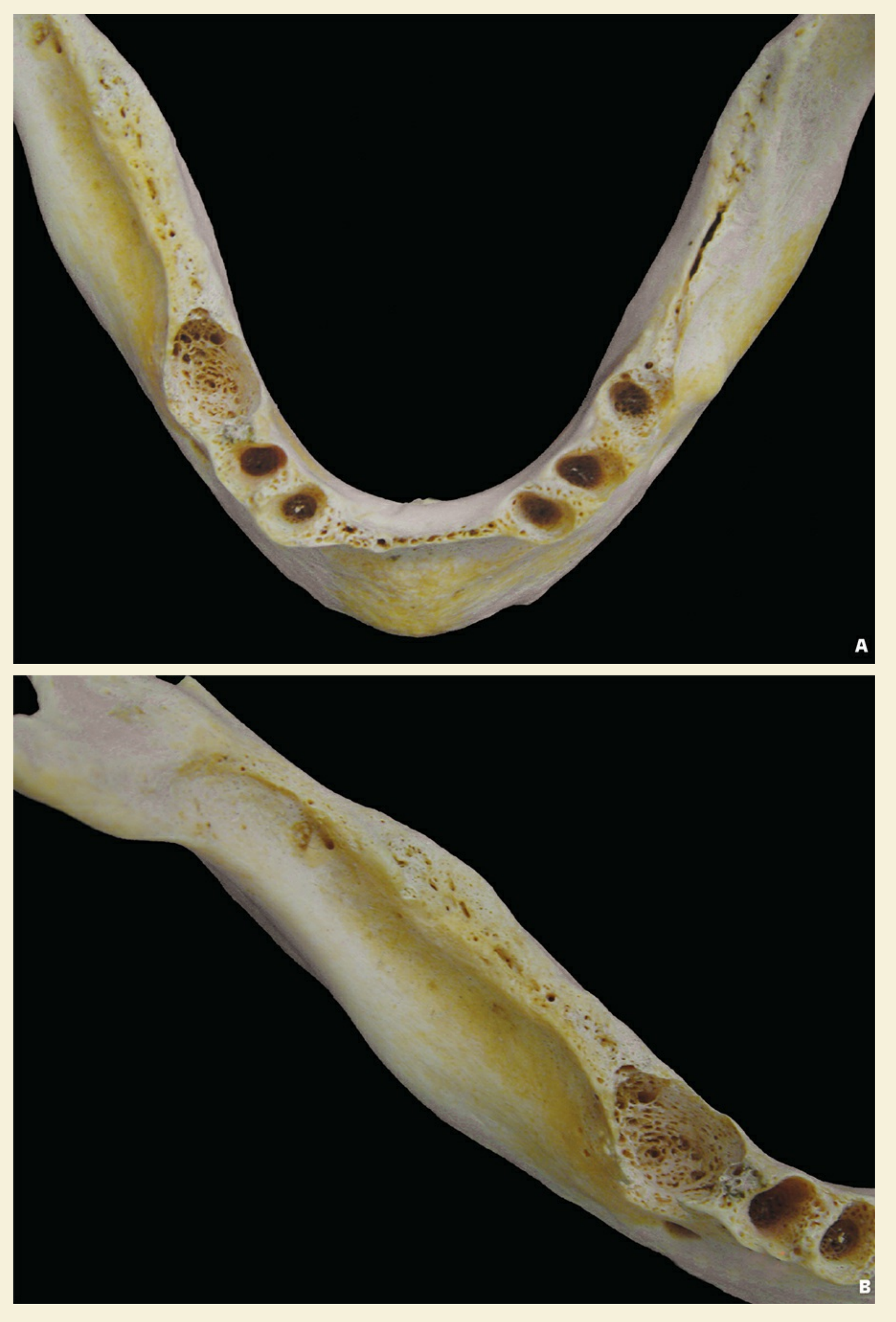


Figs. 4.5A-C » Com a cicatrização dos alvéolos, a cortical vestibular reabsorve colabando com a palatal, que também avança, formando uma crista alveolar fina.


A
B



Figs. 4.6A-D » Efeito que a pressão exercida por uma sela protética promove sobre a crista óssea, gerando a perda óssea e colaborando as duas corticais. Esta condição deve ser considerada quando se necessita de nutrição para seu enxerto ou mesmo a fixação de parafusos.



Figs. 4.7A, B » A reabsorção das corticais depende de diversos fatores, como uso de prótese total parcial móvel, tabagismo, carga funcional.



Figs. 4.7C, D » (C) Vista lateral do defeito; (D) vista oclusal mostrando como a crista óssea é deslocada para lingual com o processo de reabsorção.

Alterações Ósseas no Desdentado Total

Modificações na maxila

Na maxila, as alterações iniciam quando se analisam as dimensões horizontal e vertical. Os eventos mais dramáticos ocorrem em relação ao rebordo alveolar, que cicatriza o estreitamento é mais acentuado nas regiões de incisivos, caninos e pré-molares, sendo menor na região de molares. Na maxila, gera um encurtamento do arco ósseo alveolar, provocando redução no sentido anteroposterior, devido, principalmente, à implantação oblíqua dos dentes anteriores.

Com a perda óssea vertical, o palato torna-se mais raso, perdendo a forma arqueada típica. Concomitantemente, a espinha nasal anterior projeta-se anteriormente, ficando ao nível do palato. Esta última condição gera uma queda do ápice do nariz.

Lentamente os pilares caninos, zigomáticos e pterigoideos reduzem sua densidade por diminuir a exigência funcional e por ampliação lenta, porém contínua, do seio maxilar.

Já nos extremos póstero-laterais do rebordo residual, encontram-se as tuberosidades maxilares, que nos desdentados totais estão situadas praticamente no plano do rebordo residual, fornecendo saliências que melhoram a retenção de próteses.

Relacionados com o rebordo residual da maxila, em sua porção média e posterior, encontram-se os seios maxilares, que, com o avançar da idade, aumentam de tamanho por pneumatização.

Se os dentes posteriores estão ausentes, o seio maxilar pode-se expandir ainda mais, adelgaçando seu assoalho e o processo alveolar, observando-se uma delicada lâmina óssea nessa região

Resumidamente, ocorrem as seguintes alterações:

✓ O hâmulo pterigoideo pode fazer saliência abaixo do nível da crista residual.

✓ O forame incisivo pode ser encontrado próximo à superfície palatina do rebordo residual.

✓ Pneumatização do seio maxilar pelo adelgaçamento de suas paredes.

✓ A espinhal nasal anterior fica muito próxima do rebordo residual.

- ✓ O palato ósseo deixa de ser arqueado e torna-se aplainado e mais raso.
- ✓ A crista infra zigomática pode alcançar o rebordo residual.



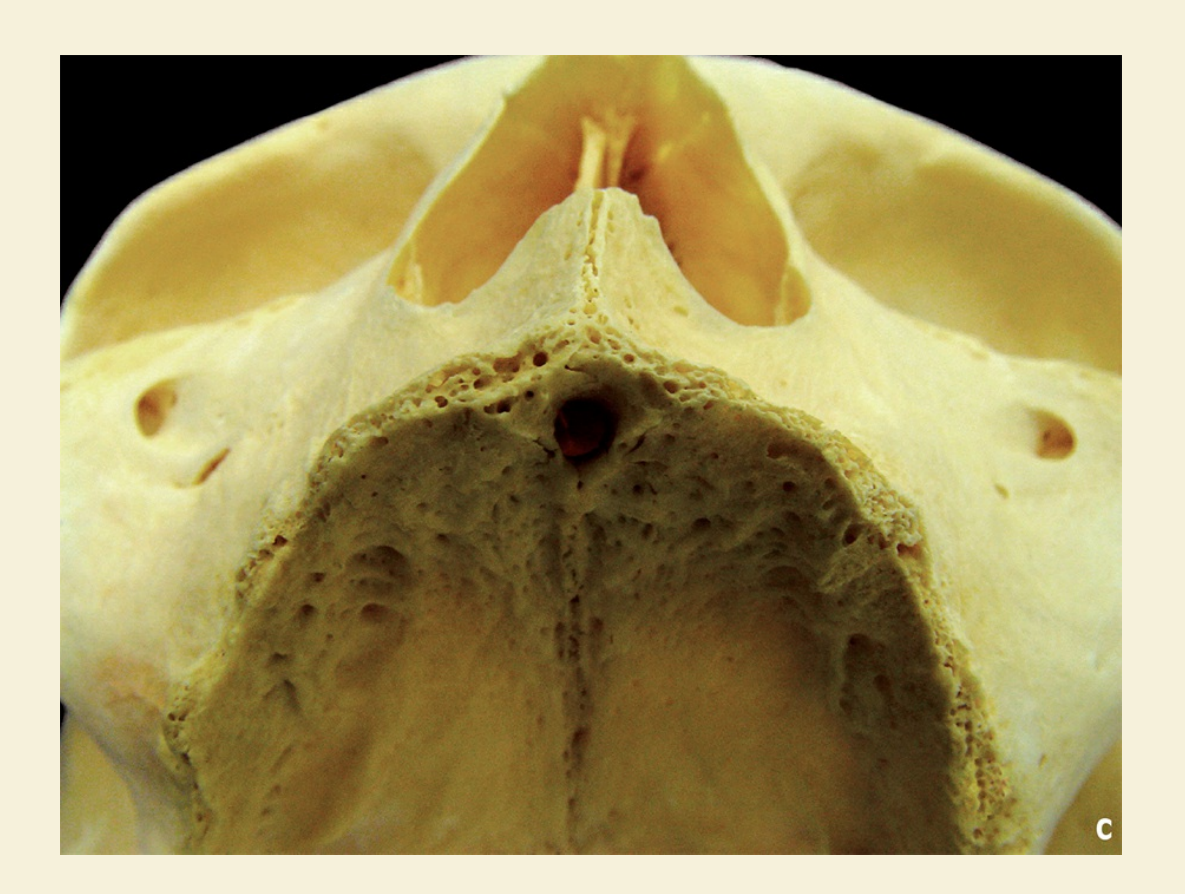
Figs. 4.8A, B » Alterações ósseas consequentes da perda dental.


A
B

Figs. 4.9A, B » Comparação entre um crânio com perda dental avançada e o crânio dentado. Observe as modificações na região anterior da maxila e no corpo, ramo e região mentual.



Figs. 4.10A, B » Quatro estágios do osso alveolar. (A) Com a remoção dos dentes. (B) Colapso da cortical vestibular.


c

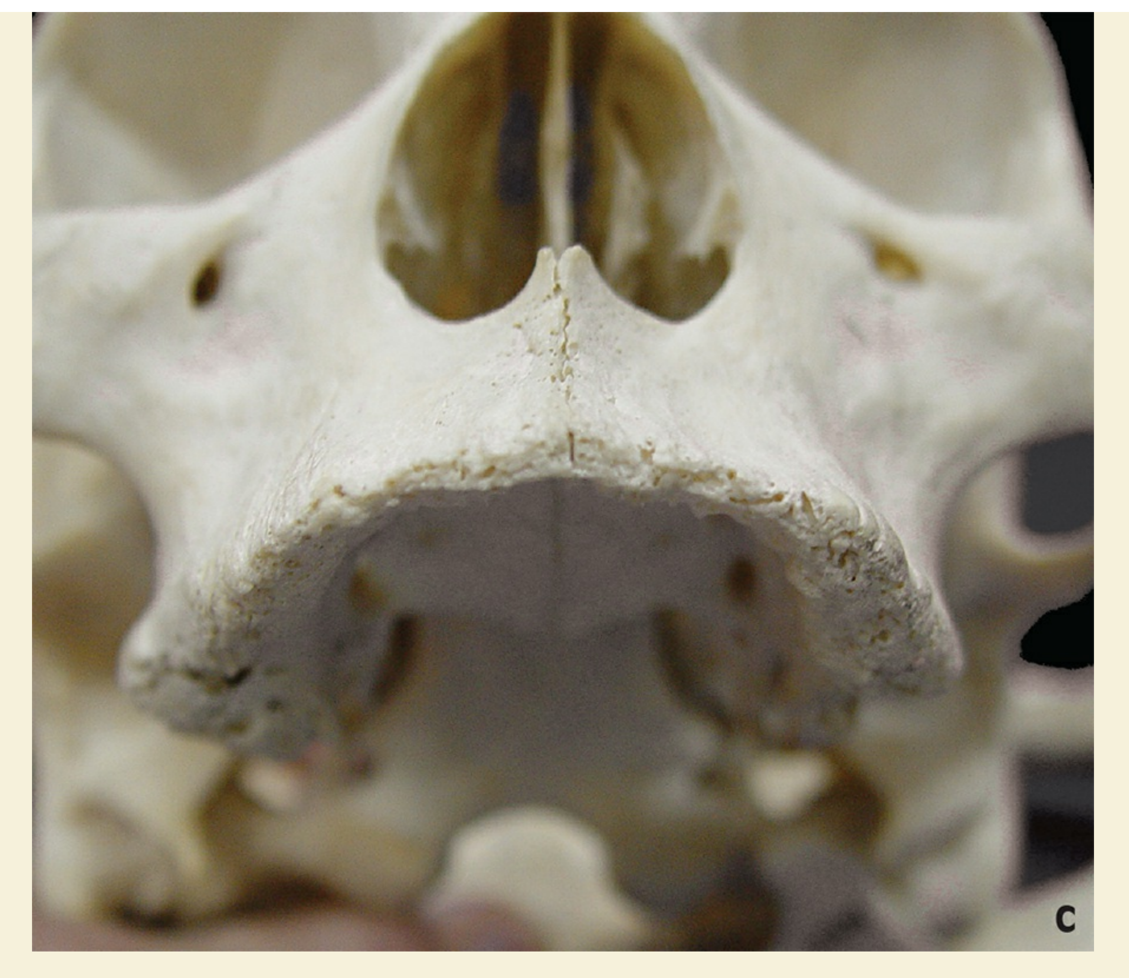


Figs. 4.10C, D » (C) Atrofia em espessura da cortical maxilar. (D) Atrofia total da cortical alveolar maxilar.



Figs. 4.11A, B » Com a perda dental e do processo alveolar a maxila sofre uma redução de sua espessura vestibular. Esta situação indica o uso de enxertia ou haverá a necessidade de utilizar gengiva estética no trabalho protético.


A
B



Figs. 4.12A-C » Situação curiosa, na qual houve a perda em espessura de ambos os ossos alveolares. Porém não houve perda em altura de ambos.



Fig. 4.13 » Comparação entre indivíduos do mesmo gênero com a perda total dos dentes e sua presença.

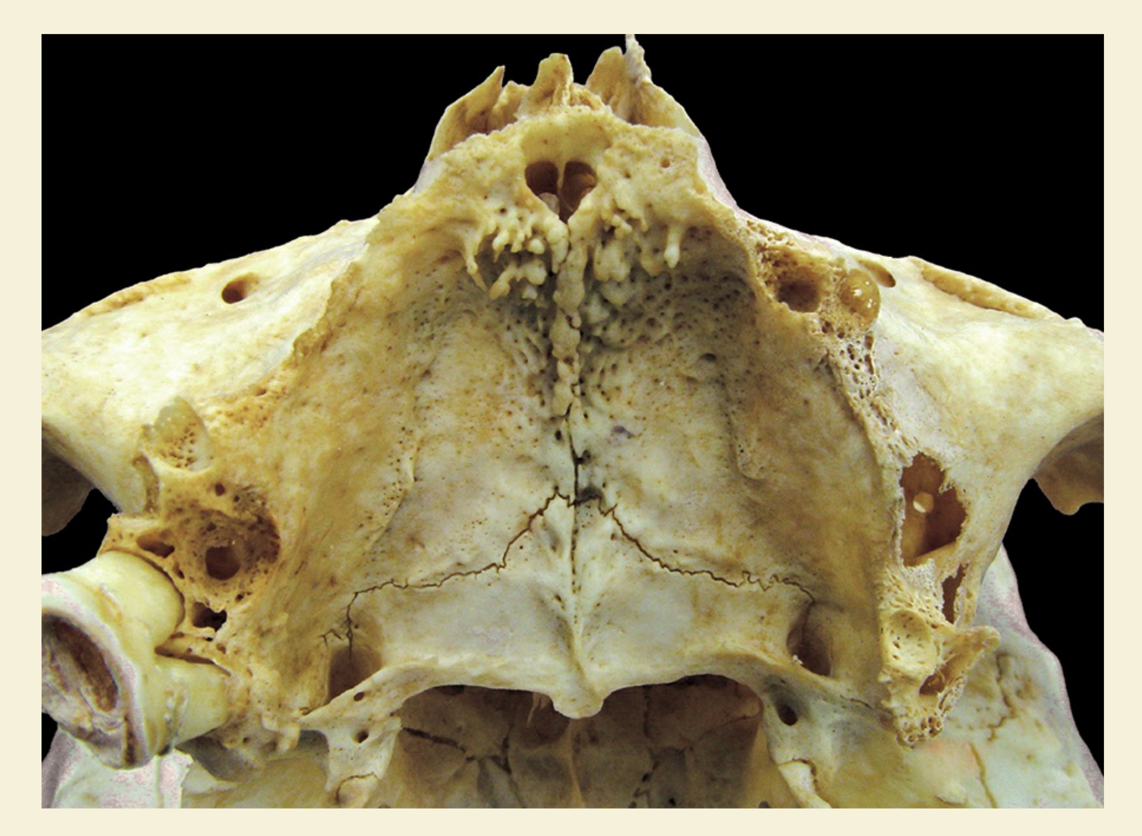


Fig. 4.14 » Manutenção do osso na vizinhança do canal nasopalatino, apesar da severa reabsorção da região posterior do processo alveolar.





Figs. 4.15A-C » Estágios de alteração do osso mandibular.

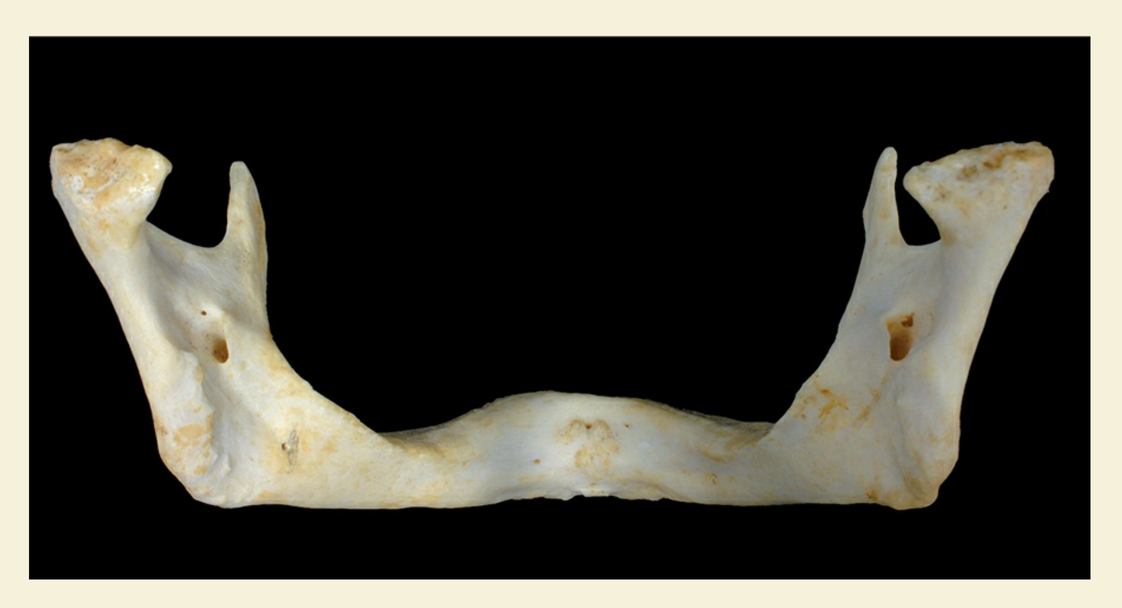


Fig. 4.16 » Mandíbula extremamente reabsorvida. Os forames linguais localizam-se quase no nível da crista óssea.



Fig. 4.17 » Reabsorção grave do osso alveolar posterior. Nesta situação, a cortical do canal mandibular funde-se com a cortical da crista alveolar. Em muitos casos, o plexo vasculonervoso exterioriza-se em alguns segmentos.



Figs. 4.18A, B » A mandíbula apresenta toda a versatilidade de um osso que deflete e comprime seu componente trabeculado. Há estimulação, mesmo na condição de edentulismo crônico da região anterior, mentual, permitindo reabilitar com cinco ou até seis implantes, tangenciando o forame mentual, com o osso e com segurança.

Modificações na mandíbula

A mandíbula sofre alterações críticas como a maxila, porém, por transmitir mais forças de deflexão do que a maxila, os eventos são mais lentos.

As alterações na oclusão e as mudanças da atividade muscular também contribuem para o agravamento da situação. Esta situação leva a um aumento da taxa de reabsorção, desde que não haja mais estímulo mecânico direto (força de pressão no osso e consequente dissipação das forças mastigatórias para o crânio) para as estruturas em questão. Há diminuição do volume das trabéculas e aumento dos espaços medulares, acarretando na perda em altura e volume ósseo. Este processo de regressão leva a sérias alterações macroscópicas.

A mandíbula edentada apresenta diminuição significativa na altura da sínfise, na altura do corpo e aumento do ângulo da mandíbula e na altura da incisura mandibular. Parece não haver alterações significativas nem na altura do ramo da mandíbula nem no seu comprimento (Merrot et al., 2005). Nota-se que a área do processo alveolar da mandíbula é a mais atingida. E é bem nesta área que o implantodontista deve atuar.

Se o processo de reabsorção ocorrer na parte superior do corpo da mandíbula, o rebordo residual que se forma é muito mais aberto que a maxila.

A crista alveolar aprofunda na altura da protuberância mentual, anteriormente, e ao nível da espinha mentual, medialmente, dando a impressão de que a própria crista alveolar se projeta para a frente como um mento ósseo alargado e lingualmente como espinha mentual pontiaguda e às vezes bífida (Sicher, 1991).

O forame mentual também pode localizar-se no rebordo residual, conforme o grau de reabsorção, podendo a prótese comprimir seu feixe vasculonervoso, acarretando como consequência sintomatologia dolorosa no paciente.

Resumidamente, ocorrem as seguintes alterações:

✓ Atrofia dos processos coronoide e condilar.

- ✓ Espinha mentual pode estar no mesmo plano horizontal do rebordo residual.
- ✓ O rebordo alveolar da mandíbula está mais alto na região dos incisivos.
- ✓ O forame mentual passa a situar-se próximo ao rebordo residual.
- ✓ O teto do canal mandibular aproxima-se do rebordo residual.
- ✓ A linha milo-hióidea e a oblíqua podem ficar no mesmo nível do rebordo residual na região molar.

Referências

. Bassi, F.; Procchio, M.; Fava, C.; Schierano, G.; Preti, G. Bone density in human dentate and edentulous mandibles using computed tomography. Clin Oral Implants Res 1999; 10 (5): 356-361.

. Bodic, F.; Hamel, L.; Lerouxel, E.; Basle, M. F.; Chappard, D. Bone loss and teeth. Joint Bone Spine 2005; 72 (3): 215-221.

. Bras, J. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. Int Dent J 1990; 40 (5): 298-302.

. Devlin, H.; Ferguson, M. W. Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy. a review of the role of local and systemic factors. Br Dent J 1991; 170 (3): 101-104.

. Devlin, H.; Sloan, P.; Luther, F. Alveolar bone resorption: a histologic study comparing bone turnover in the edentulous mandible and iliac crest. J Prosthet Dent 1994; 71 (5): 478-481.

. Dyer, M. R.; Ball, J. Alveolar crest recession in the edentulous. Br Dent J 1980; 149 (10) 290-292.

. Fischoff, D. K.; Sirois, D. Painful trigeminal neuropathy caused by severe mandibular resorption and nerve compression in a patient with systemic sclerosis: case report and literature review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000; 90 (4): 456-459.

. Hoffmann, K. D. Anatomic considerations in the partially and fully edentulous maxilla. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1994; 2 (2): 31-39.

. Kingsmill, V. J. Post-extraction remodeling of the adult mandible. Crit Rev Oral Biol Med 1999; 10 (3): 384-404.

. Klemetti, E. A review of residual ridge resorption and bone density. J Prosthet Dent 1996; 75 (5): 512-514.

. Lavelle, C. L. Preliminary study of mandibular shape after tooth loss. J Prosthet Dent 1985; 53 (5): 726-730.

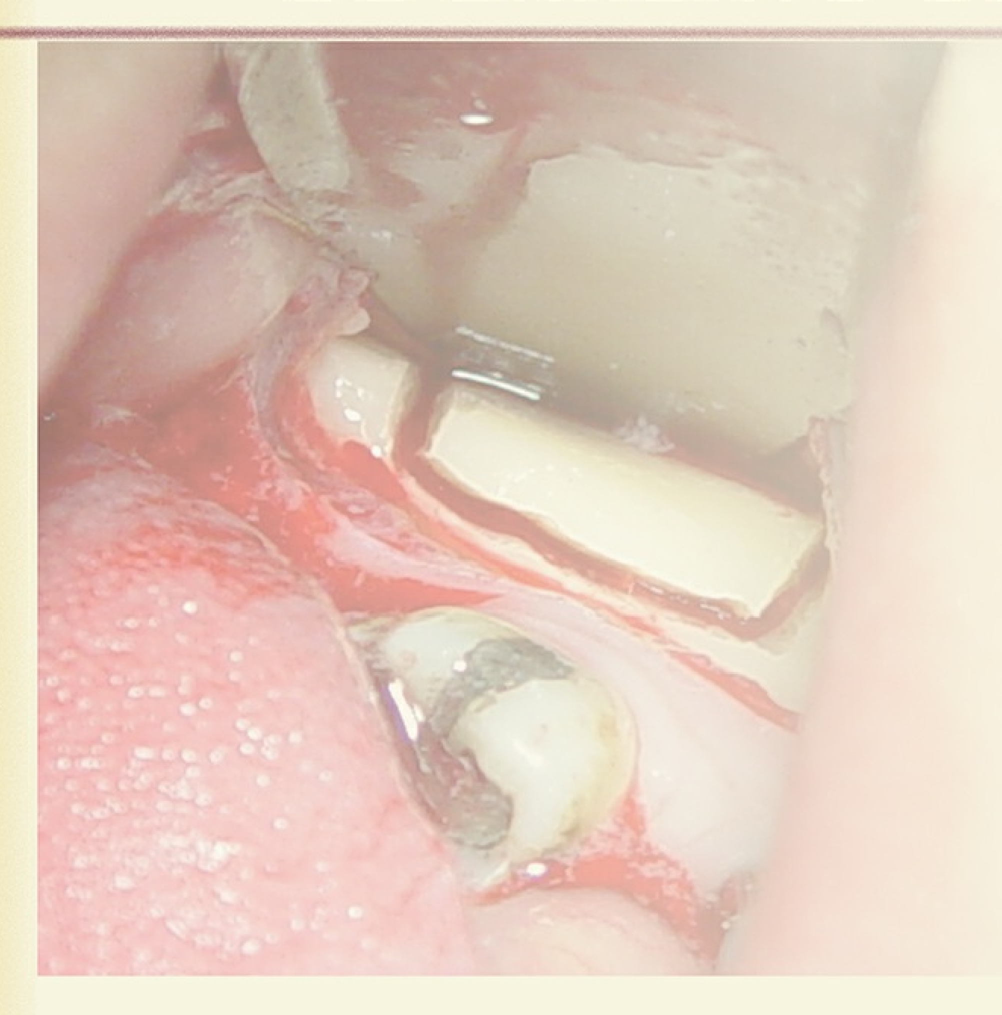
. Mericske-Stern, R. D.; Taylor, T. D.; Belser, U. Management of the edentulous patient. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (Suppl 1): 108-125.

. Philipsen, H. P.; Takata, T.; Reichart, P. A.; Sato, S.; Suei, Y. Lingual and buccal mandibular bone depressions: a review based on 583 cases from a world-wide literature survey, including 69 new cases from japan. Dentomaxillofac Radiol 2002; 31 (5): 281-290.

. Pietrokovski, J.; Starinsky, R.; Arensburg, B.; Kaffe, I. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. J Prosthodont 2007; 16 (2): 141-147.
. Rashid, N.; Yusuf, H. Intermittent mental paraesthesia in an edentulous mandible. Br Dent J 1997; 182 (5)189-190.
. Shohat, I.; Shoshani, Y.; Taicher, S. Fracture of the genial tubercles associated with a mandibular denture: a clinical report. J Prosthet Dent 2003; 89 (3): 232-233.
. Soikkonen, K.; Wolf, J.; Ainamo, A.; Xie, Q. Changes in the position of the mental foramen as a result of alveolar atrophy. J Oral Rehabil 1995; 22 (11): 831-833.
. Stellingsma, C., Vissink, A., Meijer, H. J. A., Kuiper, C., and Raghoebar, G. M. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. Crit Rev Oral Biol Med 2004; 15 (4): 240-248.
. Stellingsma, C., Vissink, A., Meijer, H. J. A., Kuiper, C., and Raghoebar, G. M. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. Crit Rev Oral Biol Med 2004 15 (4) 240-248.
. Stover, J. D. Anatomic considerations in the partially and fully edentulous mandible. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1994; 2 (2): 1-8.
. Suenaga, K., Sato, T., Nishigawa, G., and Minagi, S. Relationship between size of denture foundation area and resorption of alveolar ridge in the edentulous mandible. J Oral Rehabil 1997; 24 (4) 315-319.
. Tatum, O. H. J., and Lebowitz, M. S. Anatomic considerations for dental implants. J Oral Implantol 1991; 17 (1) 16-21.
. Ulm, C., Kneissel, M., Schedle, A., Solar, P., Matejka, M., Schneider, B., and Donath, K. Characteristic features of trabecular bone in edentulous maxillae. Clin Oral Implants Res 1999; 10 (6): 459-467.
. Ulm, C., Solar, P., Blahout, R., Matejka, M., and Gruber, H. Reduction of the compact and cancellous bone substances of the edentulous mandible caused by resorption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 74 (2) 131-136.
. Ulm, C. W., Kneissel, M., Hahn, M., Solar, P., Matejka, M., and Donath, K. Characteristics of the cancellous bone of edentulous mandibles. Clin Oral Implants Res 1997; 8 (2): 125-130.
. Ulm, C. W., Solar, P., Blahout, R., Matejka, M., Watzek, G., and Gruber, H. Location of the mandibular canal within the atrophic mandible. Br J Oral Maxillofac Surg 1993; 31 (6): 370-375.
. Unger, J. W., Ellinger, C. W., and Gunsolley, J. C. An analysis of the effect of mandibular length on residual ridge loss in the edentulous patient. J Prosthet Dent 1992; 67 (6): 827-830.
. Worthington, P., and Rubenstein, J. E. Problems associated with the atrophic mandible. Dent Clin North Am 1998; 42 (1): 129-160.
. Xie, Q., Wolf, J., Soikkonen, K., and Ainamo, A. Height of mandibular basal bone in dentate and edentulous subjects. Acta Odontol Scand 1996; 54 (6): 379-383.
. Xie, Q., Wolf, J., Tilvis, R., and Ainamo, A. Resorption of mandibular canal wall in the edentulous aged population. J Prosthet Dent 1997; 77 (6): 596-600



ÁREAS INTRAORAIS E EXTRAORAIS DOADORAS DE ENXERTO ÓSSEO



5. Áreas Intraorais e Extraorais Doadoras de Enxerto Ósseo

No planejamento cirúrgico, deve-se avaliar as mudanças nos tecidos moles e duros da cavidade oral que seguem após a perda dental.

Alteração da morfologia da crista alveolar, diminuição da profundidade do sulco do vestíbulo, mudanças patológicas ou de posicionamento do seio maxilar e da anatomia dos feixes neurovasculares são alguns exemplos de pontos a ser avaliados.

Nas situações na quais a atrofia do rebordo alveolar dificulta a instalação de implantes, obtenção de contorno gengival adequado e um posicionamento protético correto, indica-se o uso de enxertos ósseos.

Normalmente, os critérios de escolha valem-se da quantidade óssea requerida, características do enxerto (maior quantidade de osso cortical ou esponjoso), opção do paciente em relação às possíveis cicatrizes, custos hospitalares.

Os sítios doadores de osso autógeno, que serão exemplificados neste capítulo, são divididos em extraoral – quando é necessária uma quantidade óssea maior do que um sítio intraoral, que elimina o risco de cicatriz, reduz a necessidade de internação, mas oferece menor quantidade de tecido ósseo.

Neste capítulo, mostraremos as áreas mais comumente utilizadas para a remoção de osso e transferir para o sítio receptor.

Calota Craniana



Fig. 5.1 » Imagem da calota craniana com díploe (osso esponjoso) exposta (A) e a região parietal direita íntegra (B).

Mesmo que a literatura atual relate várias complicações como lacerações durais associadas a fístulas liquóricas, hemorragias extra e subdurais, lesões cerebrais e até óbito, a calota craniana tem sido utilizada com frequência. A técnica de remoção de enxerto da calota craniana é feita com o auxílio do trépano cirúrgico, permitindo uma delimitação da camada diploica antes da realização da osteotomia, colaborando, desta forma, com a preservação da cortical interna do crânio. A grande indicação vem da quantidade de osso autógeno, que possibilita excelente reconstrução da maxila atrófica.

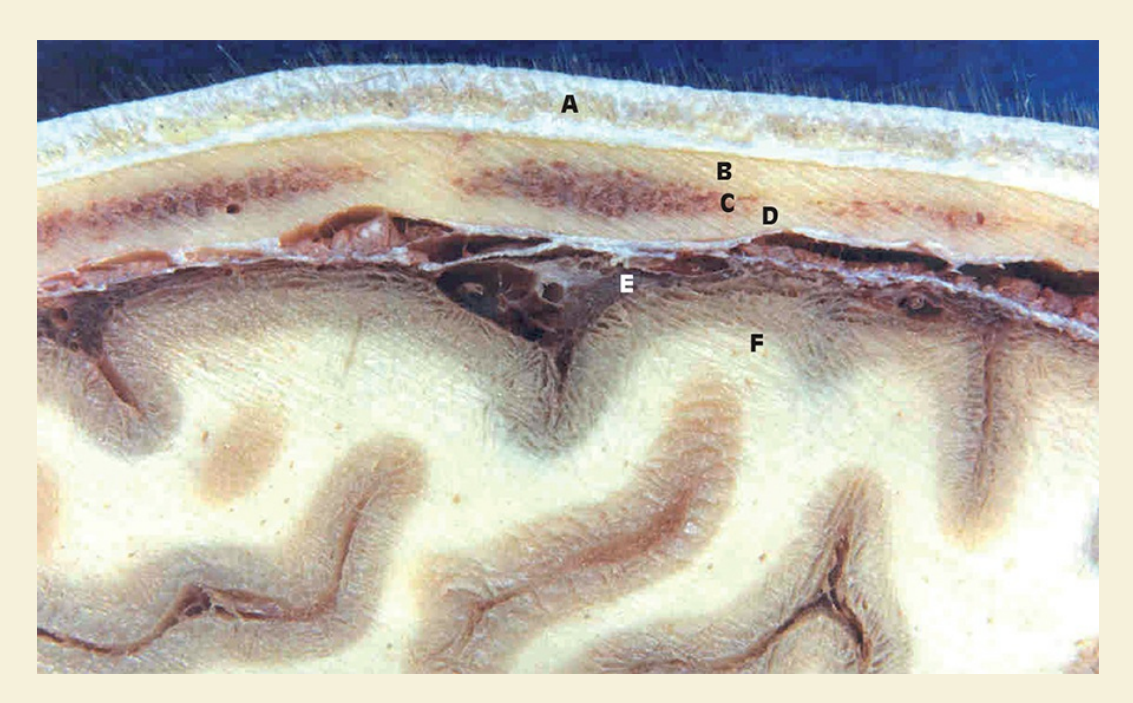


Fig. 5.2 » Corte sagital do crânio mostrando o couro cabeludo (A), osso cortical externo (B), díploe (C), osso cortical interno (D), espaços meníngeos (E) e giros cerebrais (F).

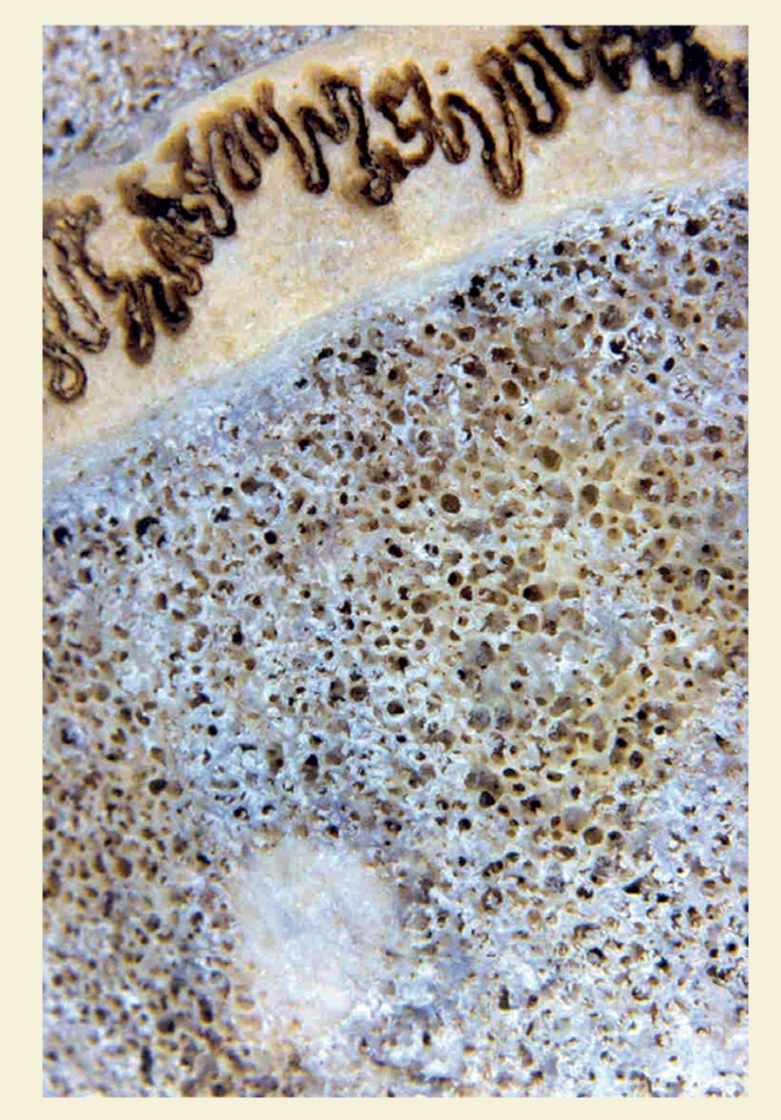


Fig. 5.3A » Detalhe da díploe.

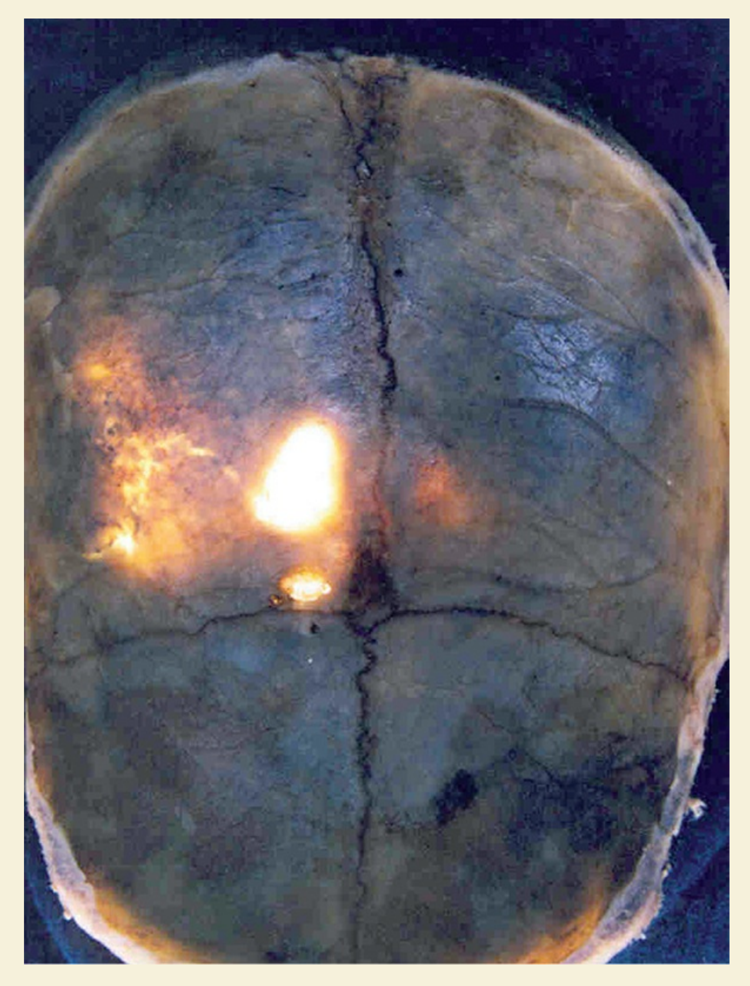


Fig. 5.3B » Transiluminação mostra como a região parietal pode ser delgada.

Detalhe da fóvea aracnoidea, risco de perfuração durante a trepanação e consequente hemorragia.



Fig. 5.3C » Corte sagital do crânio, vista medial.

Crista Ilíaca

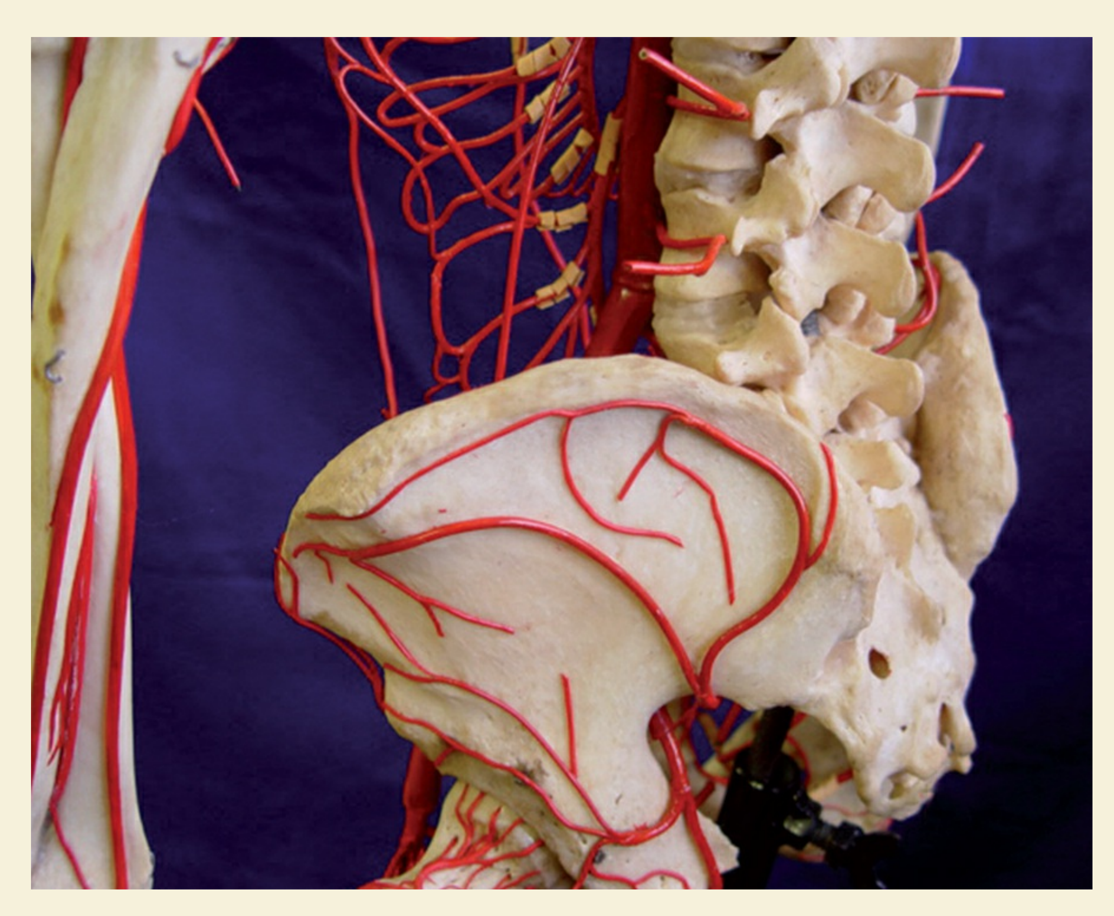


Fig. 5.4 » Vascularização da pelve.

A remoção de parte da crista ilíaca e lábio medial e lateral do osso ilíaco não está isenta de complicações, como lesão do nervo cutâneo lateral da coxa, hematomas, instabilidade pélvica, dor à deambulação, hérnias abdominais, alteração da sensibilidade e deformidade da crista ilíaca.

Tíbia e Fíbula

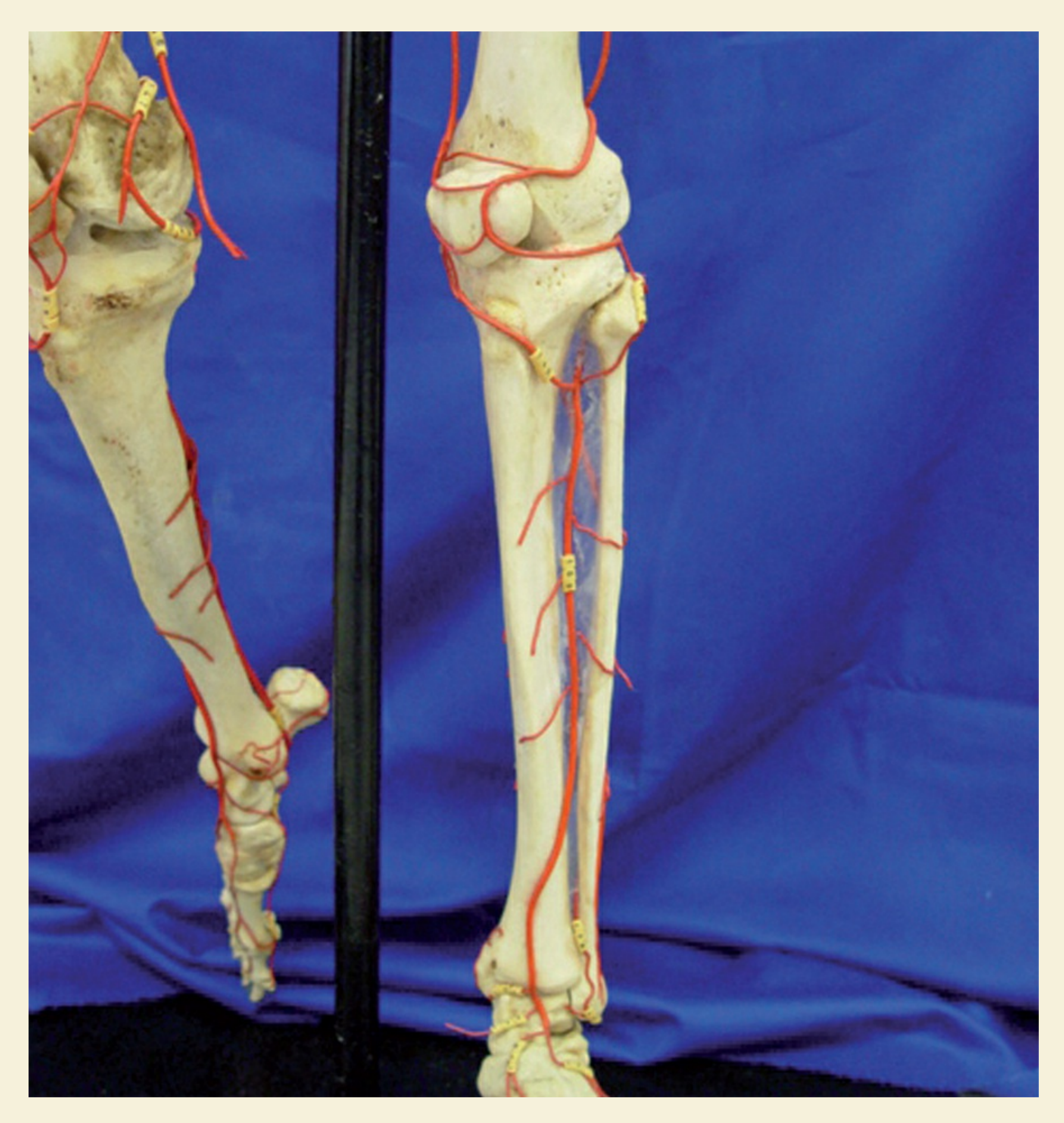


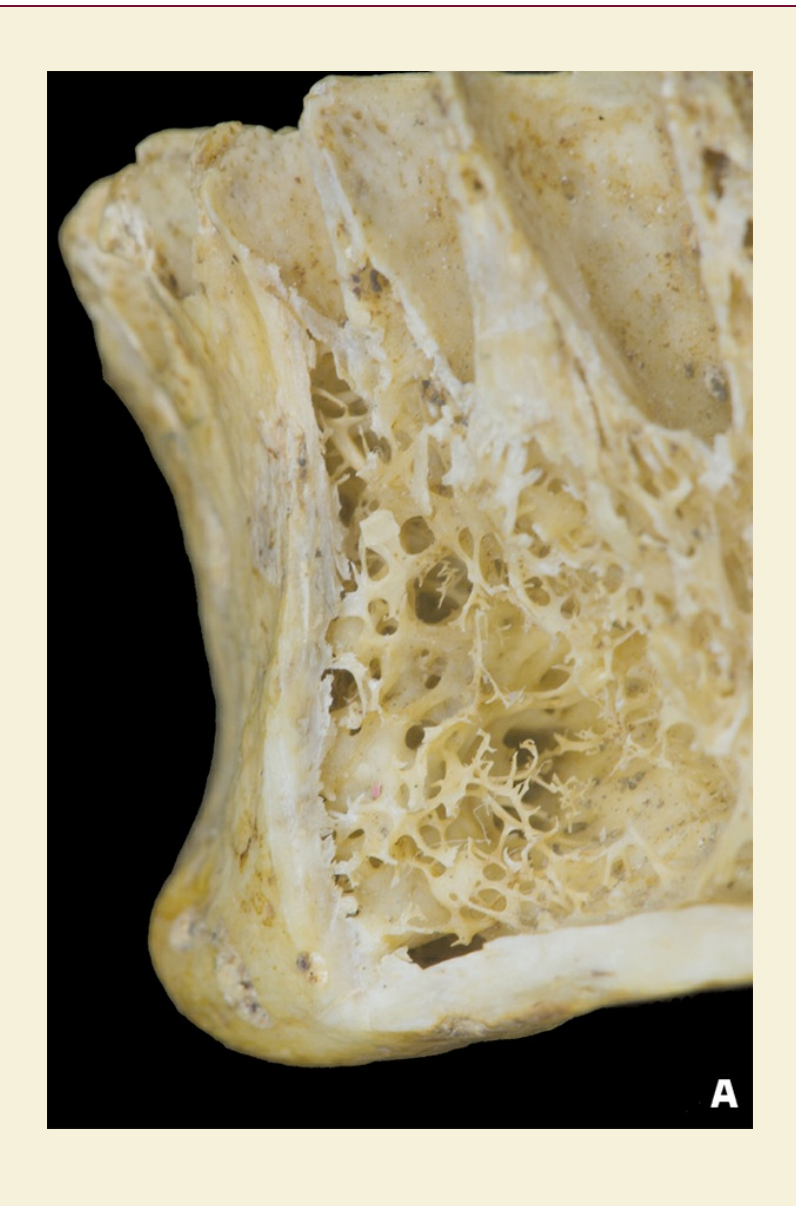
Fig. 5.5 » Rede arterial relacionada ao joelho e perna.

Mento



Fig. 5.6 » Vista anterior da mandíbula.

A região é uma área de eleição para a remoção de fragmento ósseo por ter facilidade no acesso e permitir a remoção de osso cortical quanto trabeculado.


A

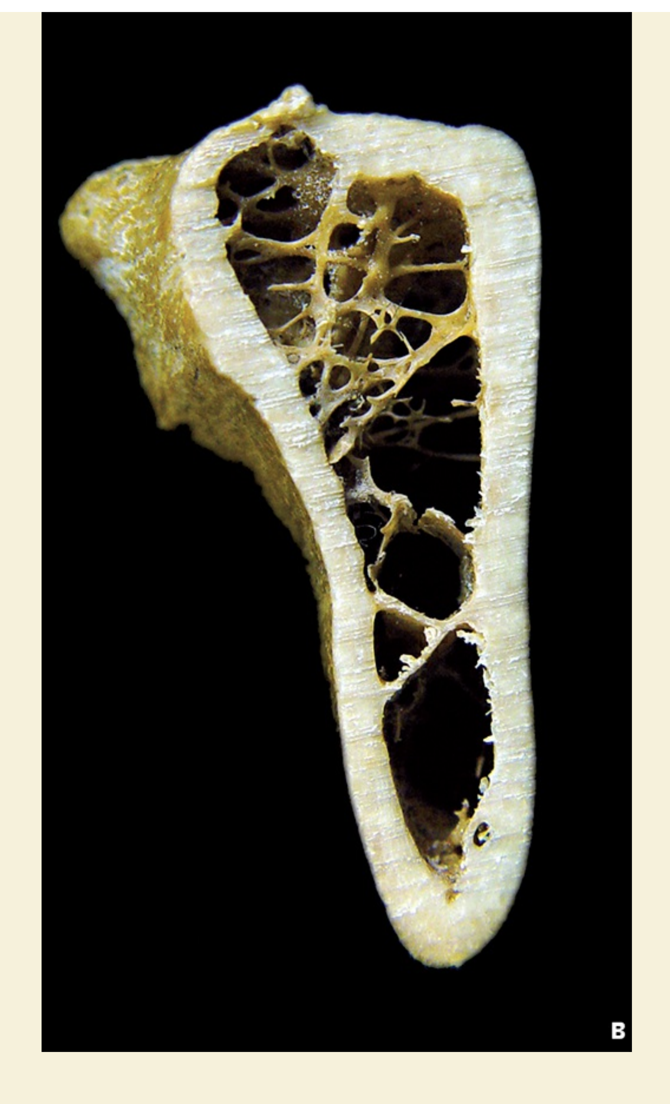

B



Fig. 5.7A-C » Diferentes aspectos de região da linha média da mandíbula.

Ramo da Mandíbula


A


B

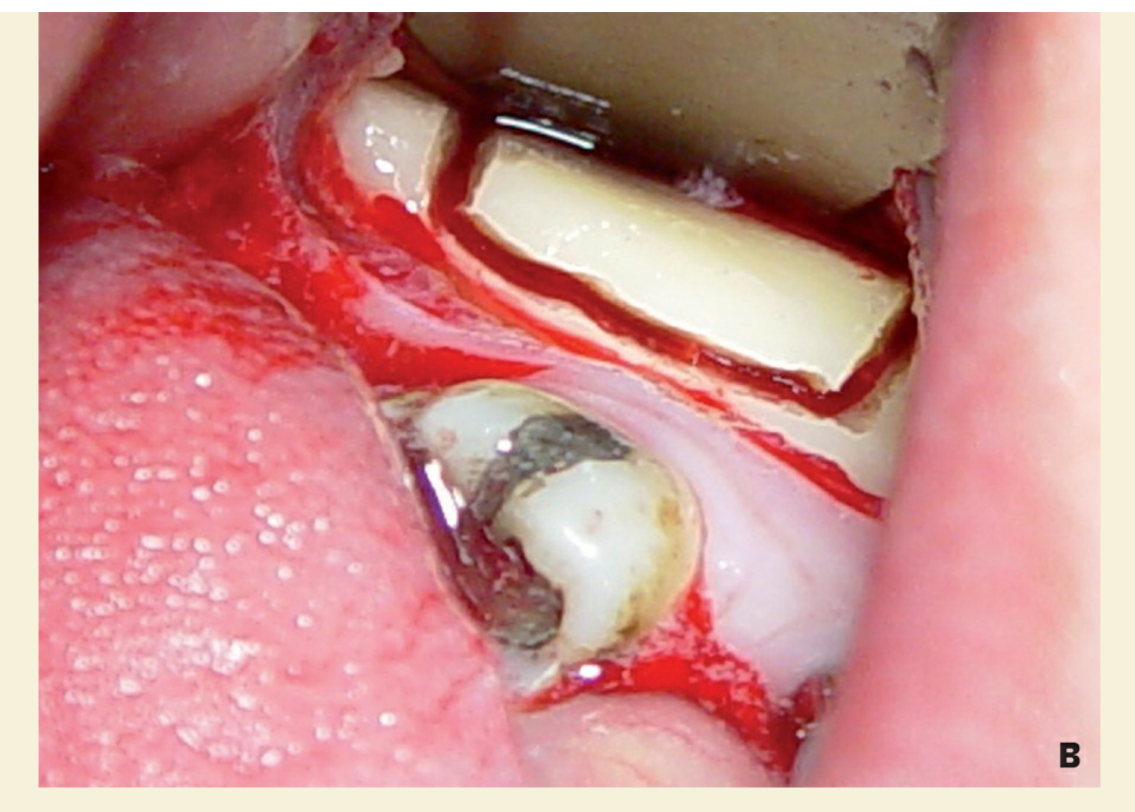


Figs. 5.8A-D » Diferentes aspectos de região do trígono retromolar.

A área do trígono retromandibular apresenta-se como uma área intraoral de grande eleição, por ser de fácil remoção e ganhar boa espessura em osso cortical.

Corpo da Mandíbula


A



Figs. 5.9A, B » (A) Corte transversal da região molar. (B) Vista transcirúrgica da remoção de um bloco ósseo da região posterior da mandíbula,

Túber da Maxila



Figs. 5.10A, B » Apesar do tuber da maxila parecer uma região óssea adequada, há muitos espaços medulares (osso tipo IV).

Palato



Fig. 5.11 » Vista oclusal do palato duro.

O palato apresenta a facilidade de acesso e do volume ósseo, porém corre-se o risco de lesão radicular local.



Fig. 5.12 » Corte sagital mediano do palato duro e mole.

Referências

Crista

. Bauer, R.; Kerschbaumer, F.; Poisel, S. Orthopädische Operationslehre-Wirbalsäule. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1991. 553p.
. Castelein, R.M.; Santer, A.J.M. Lumbar hernia in an iliac bone graft defect. A case report. Acta Orthop Scand 1985; 56:273-274.
. Challis, J.H.; Lyttle, J.A; Stuart, A.E. Strangulated lumbar hernia and volvulus following removal of iliac crest bone graft. Acta Orthop Scand 1975; 46:230-233.
. Coventry, M.B.; Toppes, E.M.; Pelvic instability. A consequence of removing iliac bone grafting. J Bone Joint Surg [Am] 1972; 54:83-101.
. Dawson, E.G.; Lotysch, M.; Urist, M.R. Intertransverse process lumbar arthrodesis with autogenous bone graft. Clin Orthop 1981; 154:90-96.
. De Palma, A.; Rothman, R.; Lewinneck, G. et al. Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration. Surg Gynecol Obstet 1972; 134:755-758.
. Hochschuler, S.H.; Guyer, R.D.; Stith, W.J. et al. Proplast reconstruction of iliac crest defects. Spine 1988; 13:378-379.
. Hollowell, J.P.; Vollmor, D.G.; Wilson, C.R. et al. Biomechanical analysis of thoracolumbar interbody constructs. Spine 1996; 21:1032-1036.
. Kambin, P. Anterior cervical fusion using vertical self-locking T-graft. Clin Orthop 1980; 153:132-137.
. Lubicky, J.P.; De Wald, R.L. Methylmethacrylate reconstruction of large iliac crest bone graft donor sites. Clin Orthop 1982; 104:252-256.
. Maiman, D.J.; Pintar, F.; Yogandan; N. et al. Effects of anterior vertebral grafting on the traumatized lumbar spine after pedicle screw plate fixation. Spine 1993; 18:2423-2430.
. Stauffer, R.N.; Coventry, M.B. Postero-lateral lumbar spiner fusion. J Bone Joint Surg [Am] 1972; 54:1195-1204.
. Wolfe, S.A. & Kowamoto; H.K. Taking the iliac bone graft. A new technique. J Bone Joint Surg [Am] 1978; 60:411-413.

Enxerto

. Akkocaoglu, M.; Cehreli, M. C.; Tekdemir, I.; Comert, A.; Guzel, E.; Dagdeviren, A.; Akca, K. Primary stability of simultaneously placed dental implants in extraoral donor graft sites: a human cadaver study. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65 (3): 400–407.
. Beckers, A.; Schenck, C.; Klesper, B.; Koebke; J. Comparative densitometric study of iliac crest and scapula bone in relation to osseous integrated dental implants in microvascular mandibular reconstruction. J Craniomaxillofac Surg 1998; 26 (2): 75-83.
. Brener, D. The mandibular ramus donor site. Aust Dent J 2006; 51 (2): 187-190.
. Capelli, M. Autogenous bone graft from the mandibular ramus: a technique for bone augmentation. Int J Periodontics Restorative Dent 2003; 23 (3): 277-285.
. Clavero, J.; Lundgren, S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5 (3): 154-160.

. Cricchio, G. and Lundgren, S. Donor site morbidity in two different approaches to anterior iliac crest bone harvesting. Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5 (3): 161-169.
. Frodel, J. L. J., Funk, G. F., Capper, D. T., Fridrich, K. L., Blumer, J. R., Haller, J. R., and Hoffman, H. T. Osseointegrated implants: a comparative study of bone thickness in four vascularized bone flaps. Plast Reconstr Surg 1993; 92 (3): 449-455.
. Iwashita, Y. Basic study of the measurement of bone mineral content of cortical and cancellous bone of the mandible by computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 2000; 29 (4): 209-215.
. Joshi, A. An investigation of post-operative morbidity following chin graft surgery. Br Dent J 2004; 196 (4): 215-218.
. Misch, C.M. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: presentation of a technique. Pract Periodontics Aesthet Dent 1996; 8 (2): 127-135.
. Misch, C.M. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12 (6): 767-776.
. Misch, C.M. Use of the mandibular ramus as a donor site for onlay bone grafting. J Oral Implantol 2000; 26 (1): 42-49.
. Moscoso, J. F.; Keller, J.; Genden, E.; Weinberg, H.; Biller, H. F.; Buchbinder, D.; Urken, M. L. Vascularized bone flaps in oromandibular reconstruction. a comparative anatomic study of bone stock from various donor sites to assess suitability for enosseous dental implants. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1994; 120 (1): 36-43.
. Myoung, H.; Kim, Y. Y.; Heo, M. S.; Lee, S. S.; Choi, S. C.; and Kim, M. J. Comparative radiologic study of bone density and cortical thickness of donor bone used in mandibular reconstruction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92 (1): 23-29.
. Niimi, A.; Ozeki, K.; Ueda, M.; Nakayama, B. A comparative study of removal torque of endosseous implants in the fibula, iliac crest and scapula of cadavers: preliminary report. Clin Oral Implants Res 1997; 8 (4): 286-289.
. Nkenke, E.; Radespiel-Troger, M.; Wiltfang, J.; Schultze-Mosgau, S.; Winkler, G.; Neukam, F. W. Morbidity of harvesting of retromolar bone grafts: a prospective study. Clin Oral Implants Res 2002; 13 (5): 514-521.
. Ozaki, W.; Buchman; S. R. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. Plast Reconstr Surg 1998; 102 (2): 291-299.
. Park, H.-S.; Lee, Y.-J.; Jeong, S.-H.; Kwon, T.-G. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008; 133 (1): 30-37.
. Proussaefs, P. Clinical and histologic evaluation of the use of mandibular tori as donor site for mandibular block autografts: report of three cases. Int J Periodont Restorative Dent 2006; 26 (1): 43-51.
. Rawashdeh, M.; Telfah, H. Secondary alveolar bone grafting: The dilemma of donor site selection and morbidity. Br J Oral Maxillofac Surg 2008.

. Rho, J. Y.; Hobatho, M. C.; Ashman, R. B. Relations of mechanical properties to density and ct numbers in human bone. Med Eng Phys 1995; 17 (5): 347-355.
. Sauvigne, T.; Fusari, J. P.; Monnier, A.; Breton, P.; Freidel, M. The retromolar area, an alternative for the mandibular symphisis graft in implant surgery: quantitative and qualitative analysis of 52 samples. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2002; 103 (5): 264-268.
. Seikaly, H.; Chau, J.; Li, F.; Driscoll, B.; Seikaly, D.; Calhoun, J.; Calhoun, K. H. Bone that best matches the properties of the mandible. J Otolaryngol 2003; 32 (4): 262-265.
. Silva, F. M. S.; Cortez, A. L. V.; Moreira, R. W. F.; Mazzonetto, R. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. Implant Dent 2006; 15 (4): 420-426.
. Weibull, L.; Widmark, G.; Ivanoff, C.; Borg, E.; Rasmusson, L. Morbidity after chin bone harvesting – a retrospective long-term follow-up study. Clin Implant Dent Relat Res 2008.



TECIDOS MOLES DA BOCA – CHECK-LIST ANATOMOCIRÚRGICO

6. Tecidos Moles da Boca – *Check-list* Anatomocirúrgico

Mucosa Bucal

A mucosa bucal apresenta características estruturais diferentes, dependendo da região considerada. Isto ocorre porque a mucosa bucal se adapta diante das agressões e demanda funcionais com modificações evolutivas e também sofre modificações reversíveis em resposta à função, e ao uso de próteses mucossuportadas. Protege também contra forças abrasivas e oferece uma barreira contra micro-organismos, toxinas e antígenos por meio da saliva.

Camadas

✓ Epitélio do tipo estratificado pavimentoso (escamoso).
✓ Membrana basal que delimita o epitélio do tecido conjuntivo.
✓ Lâmina própria – Tecido conjuntivo subepitelial.
✓ Submucosa – quando a mucosa é separada do osso por uma camada de tecido conjuntivo frouxo, ou adiposo ou glandular, com vasos sanguíneos calibrosos e nervos.
✓ Mucoperiósteo – quando a mucosa se liga diretamente ao osso. É importante lembrar que o manuseio deste tecido é de fundamental importância para o processo de reparo ósseo.
✓ O periósteo é responsável por 100% do retorno venoso e 90% do suprimento arterial em ossos de compacta espessa. Lacerações e esmagamento são condições comuns que ocorrem pelo uso incorreto ou instrumentos não-afiados.

Vamos encontrar as seguintes áreas:

✓ Mucosa mastigatória.
✓ Mucosa de revestimento.
✓ Mucosa especializada.

Mucosa Mastigatória

É aquela que sofre diretamente os impactos da mastigação: gengiva e palato duro.

Características:

- ✓ Epitélio pavimentoso estratificado queratinizado ou paraqueratinizado.
- ✓ Papilas conjuntivas numerosas, profundas e ramificadas.
- ✓ Tecido conjuntivo rico de fibras colágenas e ausência de fibras elásticas.
- ✓ União firme e imóvel da mucosa (lâmina própria) ao periósteo na região da rafe palatina, denominando-se mucoperiósteo.

Mucosa de Revestimento

Encontra-se forrando as paredes da cavidade oral sem sofrer diretamente os impactos mastigatórios: mucosa dos lábios, bochechas, assoalho da boca, mucosa alveolar, superfície ventral da língua, vestíbulo e palato mole. A mucosa de revestimento é composta por epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado superposto ao tecido conjuntivo denso não-modelado, porém mais frouxo do que o da mucosa mastigatória.

Com exceção dos dentes, toda a cavidade oral é revestida por mucosa. O conhecimento da posição, forma e volume é fundamental para a boa manipulação, criando excelênte estética gengival.

As glândulas salivares principais são: submandibular, sublingual e parótida. As duas primeiras estão relacionadas com a topografia mandibular e, apesar de raro, há casos de lesão de seus ductos durante o tratamento com implantes dentários osteointegrados. O risco de lesões aumenta quando a inserção do implante ocorre inclinada para a lingual, em mandíbulas extremamente atróficas, nas quais a crista alveolar está ao nível do assoalho lingual, no momento da elevação do retalho ou da sua sutura. Com o avanço da idade, ocorre também diminuição das unidades secretoras das glândulas salivares. o que acarreta exacerbação dos sintomas, pois geralmente a reabilitação de uma mandíbula totalmente edêntula ocorre em pessoas com idade superior a 60 anos.

Neste capítulo, procura-se apresentar itens que devem ser observados pelo operador antes e durante a cirurgia para a instalação do implante.

Os cortes apresentados estão em vista coronal e sagital e referem-se a cada região a ser observada.

Aconselha-se relacionar espessura da mucosa, presença de mucosa alveolar, gengiva inserida, cortical óssea maxilar mandibular de acordo com a região e presença de estruturas nobres como plexo vasculonervoso alveolar inferior, seio maxilar e cavidade nasal.

Maxila

Implante da região da maxila – incisivos

✓ Avaliar: espessura da cortical óssea vestibular e palatina – possível concavidade vestibular – risco de fenestrações.

✓ Pós-extração: avaliar presença de espessura da cortical vestibular; altura do rebordo.

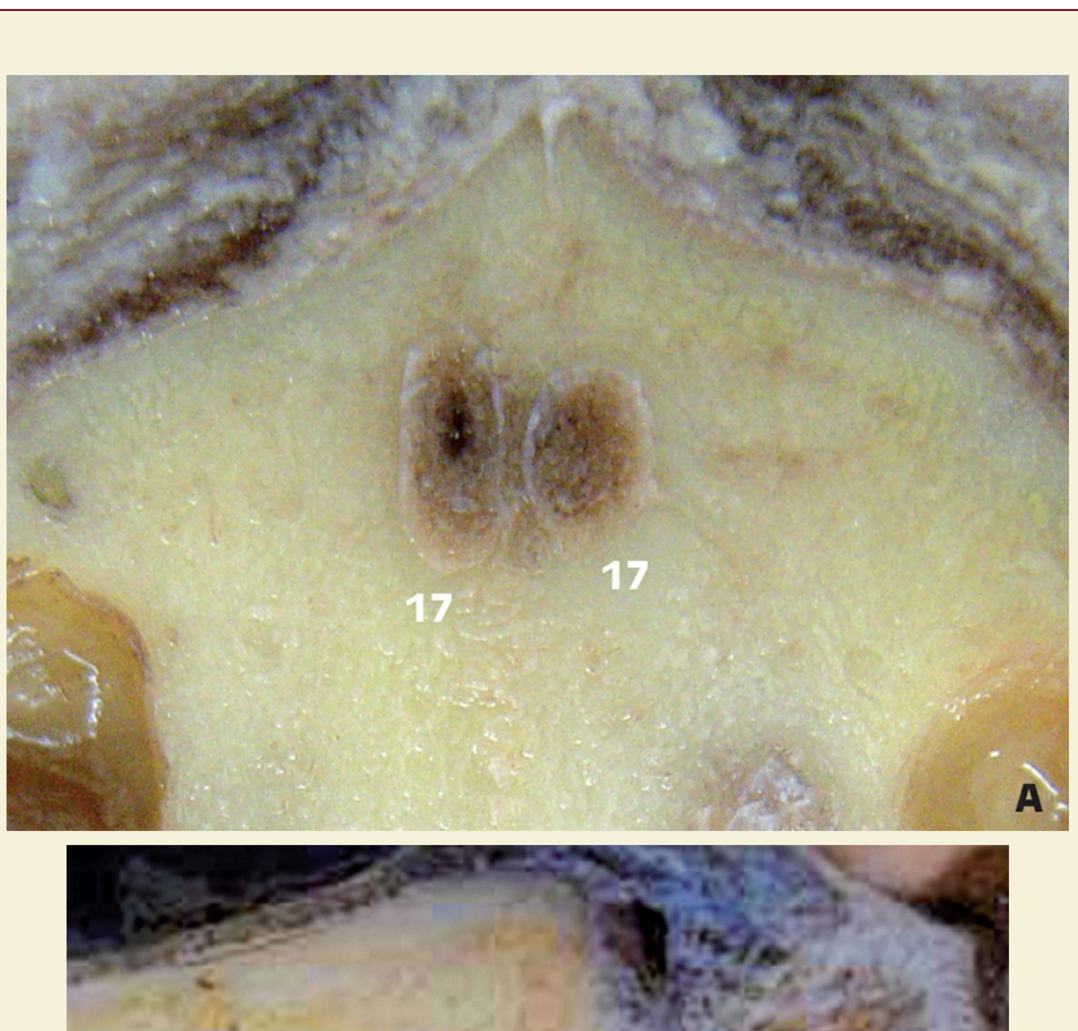
✓ Angulação em relação ao palato.

✓ Presença de fossa incisiva ampla estendida até a cortical vestibular.

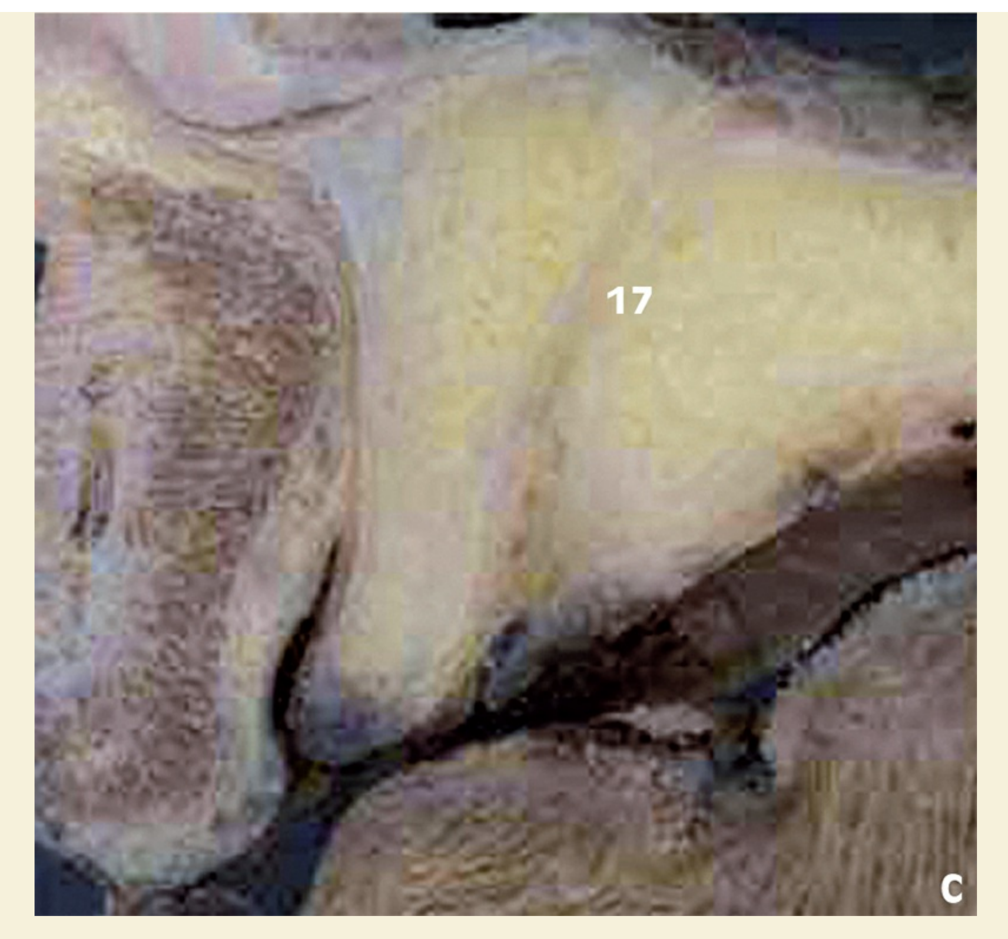
✓ Profundidade da fossa nasal.

✓ Inervação acessória do nasopalatino.

✓ Osso tipo 2 ou 3.







Figs. 6.1A-C » O (A) Corte transversal mostrando os dois canais nasopalatinos. (B e C) Corte sagital mediano mostrando a extensão do canal nasopalatino.

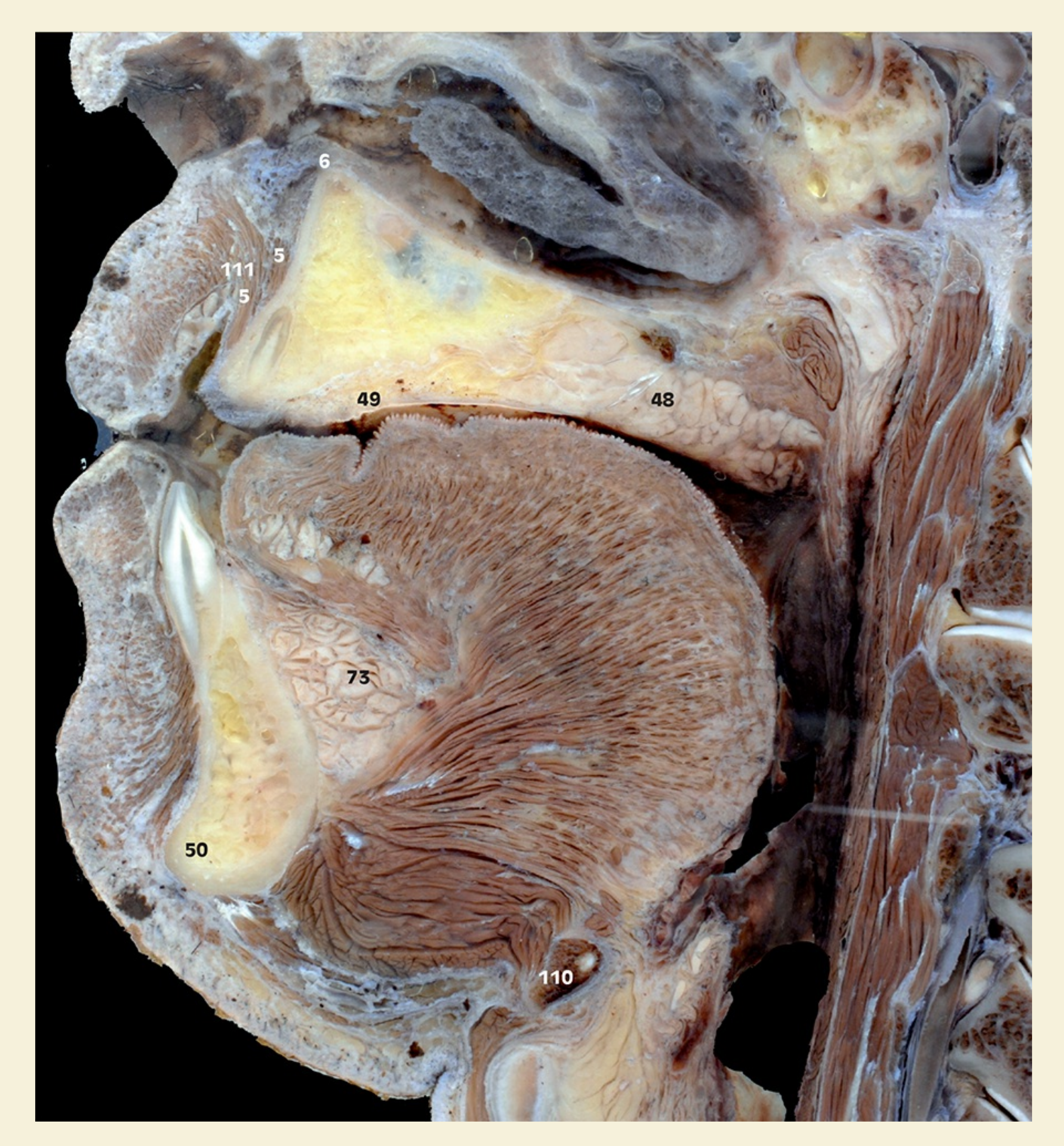


Fig. 6.2 » Criossecção coronal – região dos incisivos.

Implante da região da maxila – canino

Avaliar:

✓ Espessura da tábua óssea.
✓ Angulação em relação ao palato.
✓ Profundidade da fossa nasal e parede anterior do seio maxilar.
✓ Pós-extração: avaliar a presença de espessura da cortical vestibular.
✓ Osso tipo 2.
✓ Angulação mesiodistal durante a fresagem.

✓ Ápice do incisivo lateral.



Fig. 6.3 » Vista ampliada da região de interesse da figura 6.4.



Fig. 6.4 » Criossecção coronal – região dos caninos.

Implante da região da maxila – pré-molares

✓ Espessura da cortical – possível fenestração.
✓ Pneumatização do seio maxilar.
✓ Osso tipo 3.



Fig. 6.5 » Vista ampliada da região de interesse observada na figura 6.6.

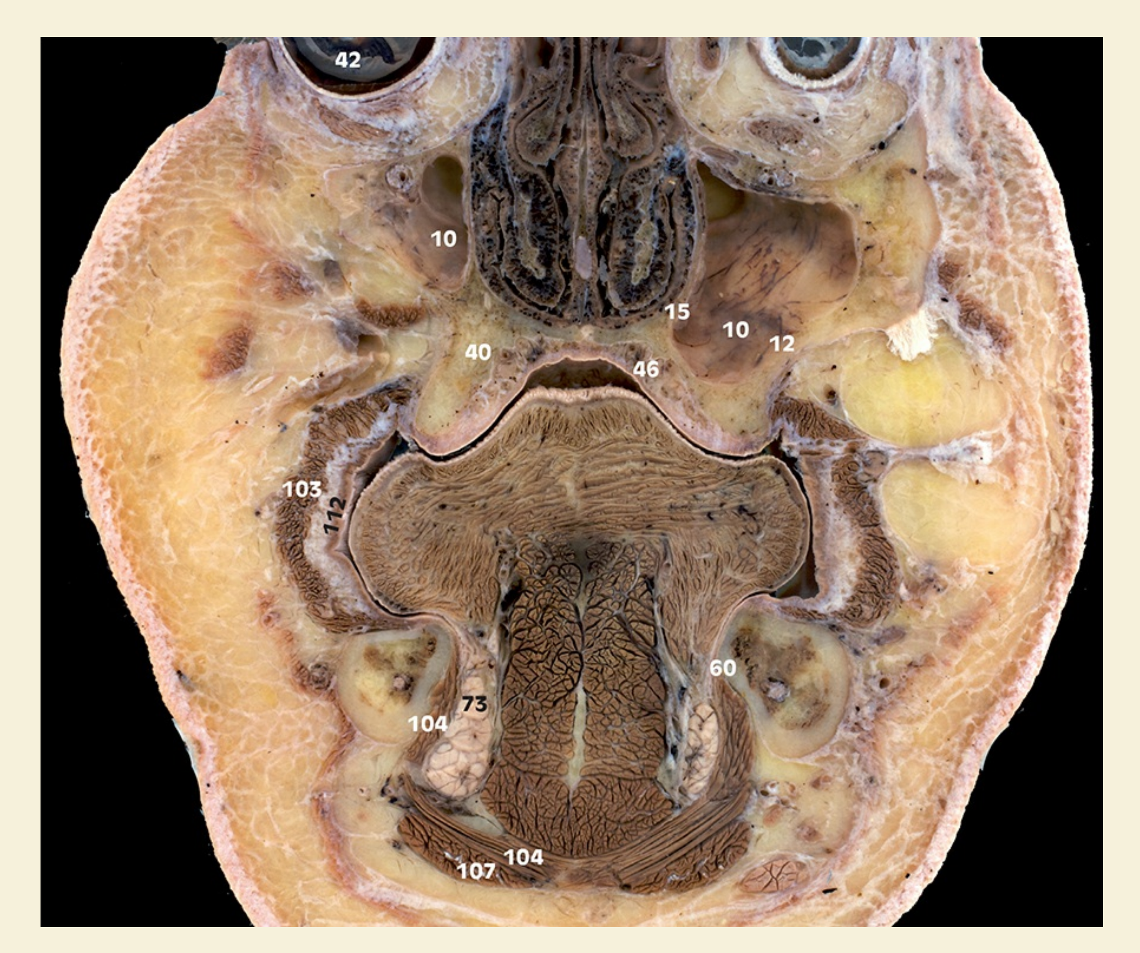
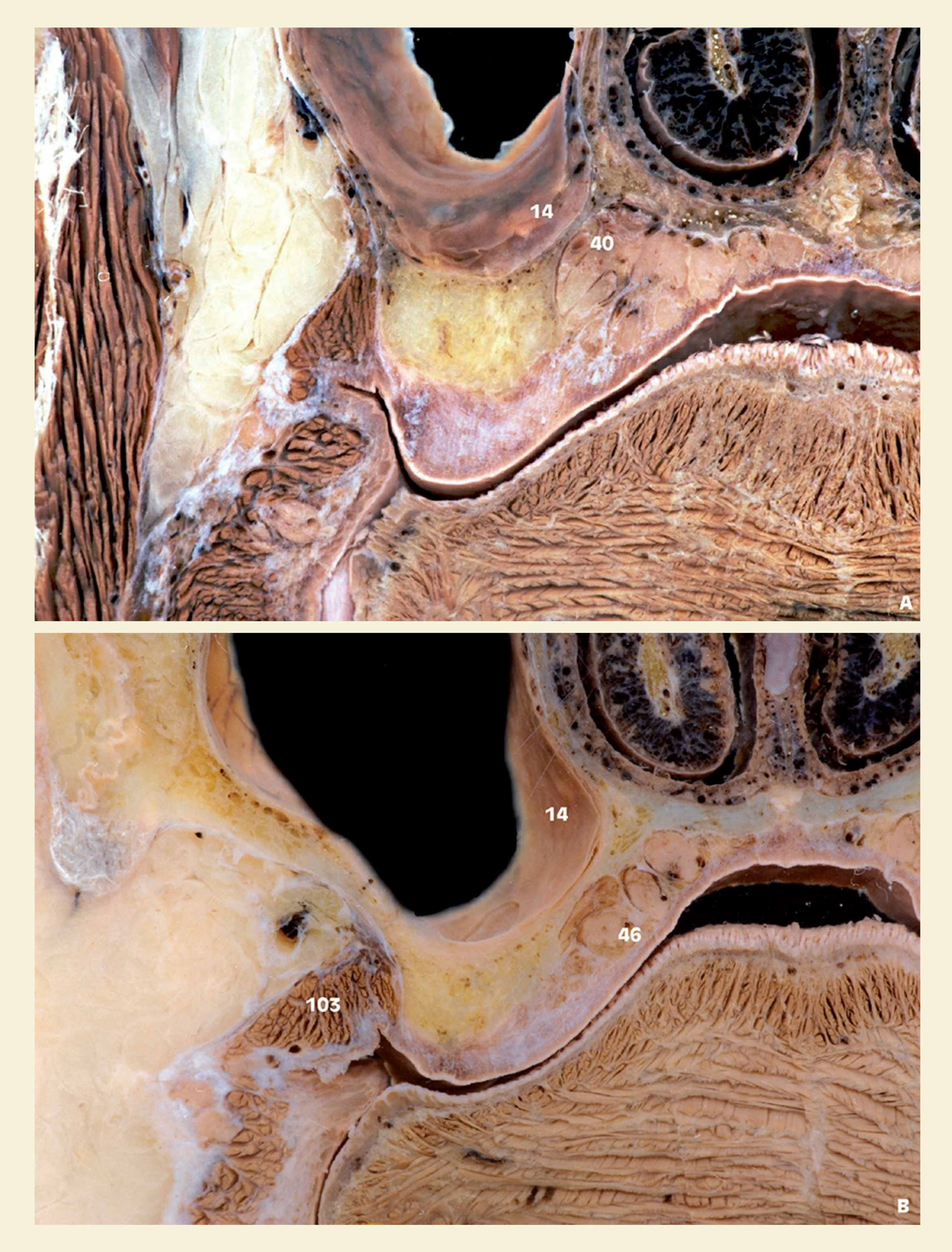


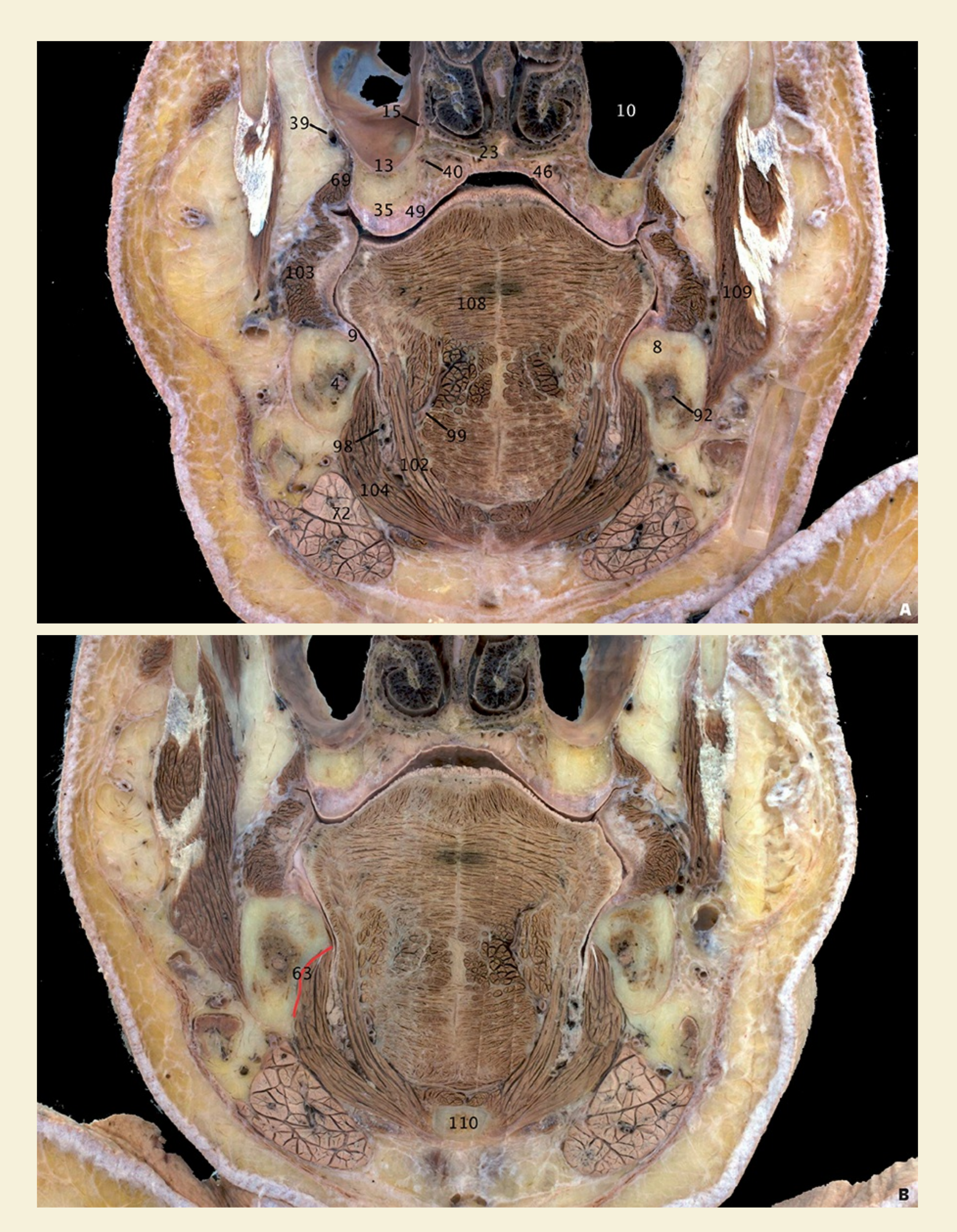
Fig. 6.6 » Criossecção coronal – região dos pré-molares.

Implante da região maxila – molares

- ✓ Osso tipos 3 e 4.
- ✓ Pneumatização do seio maxilar.
- ✓ Ápice das raízes vizinhas.



Figs. 6.7A, B » Vista ampliada da região de interesse da figura 6.8.



Figs. 6.8A, B » Criossecção coronal – região dos molares.

Mandíbula

Implante da região da mandíbula – incisivos

✓ Inclinação da cortical.

- ✓ Pós-extração: avaliar a presença de espessura da cortical vestibular.
- ✓ Crista alveolar afilada: se possível deve ser regularizada.
- ✓ Presença de vasos internos: veia sublingual com penetração na foramina acima da espinha geniana superior.
- ✓ Presença de nervo e artéria incisiva.
- ✓ Estruturas glandulares próximo à cortical lingual.
- ✓ Inserção do músculo genioglosso.
- ✓ Inserção do músculo mentual.



Fig. 6.9 » Visão aproximada dos componentes anatômicos da região da sínfise mentual.



Fig. 6.10 » Criossecção coronal – região dos incisivos.

Implante da região da mandíbula – canino

✓ Inclinação da cortical.
✓ Pós-extração: avaliar a presença de espessura da cortical vestibular
✓ Crista alveolar afilada: se possível deve ser regularizada.
✓ Presença de vasos internos: veia sublingual com penetração na foramina acima da espinha geniana superior.
✓ Presença de nervo e artéria incisiva.

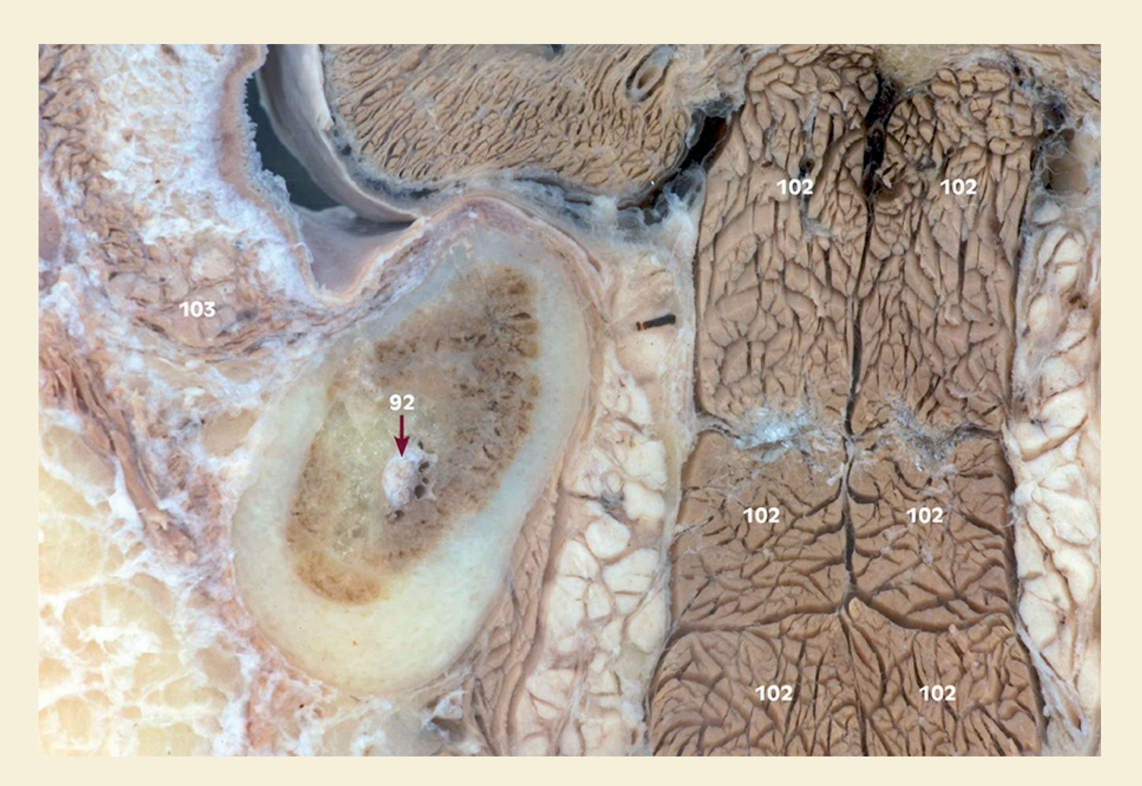


Fig. 6.11 » Vista ampliada da região de interesse da figura 6.12.



Fig. 6.12 » Criossecção coronal – região do canino.

6.2.3. Implante região mandíbula – pré-molares

✓ Presença de nervo e artéria incisiva – anterior ao forame mentual.
✓ Presença do forame mentual.
✓ Presença da artéria submentual – face interna da mandíbula.
✓ Crista alveolar afilada – se possível deve ser regularizada.
✓ Pós-extração: avaliar presença de espessura da cortical vestibular.
✓ Presença do canal madibular com plexo neuro-vascular alveolar inferior.



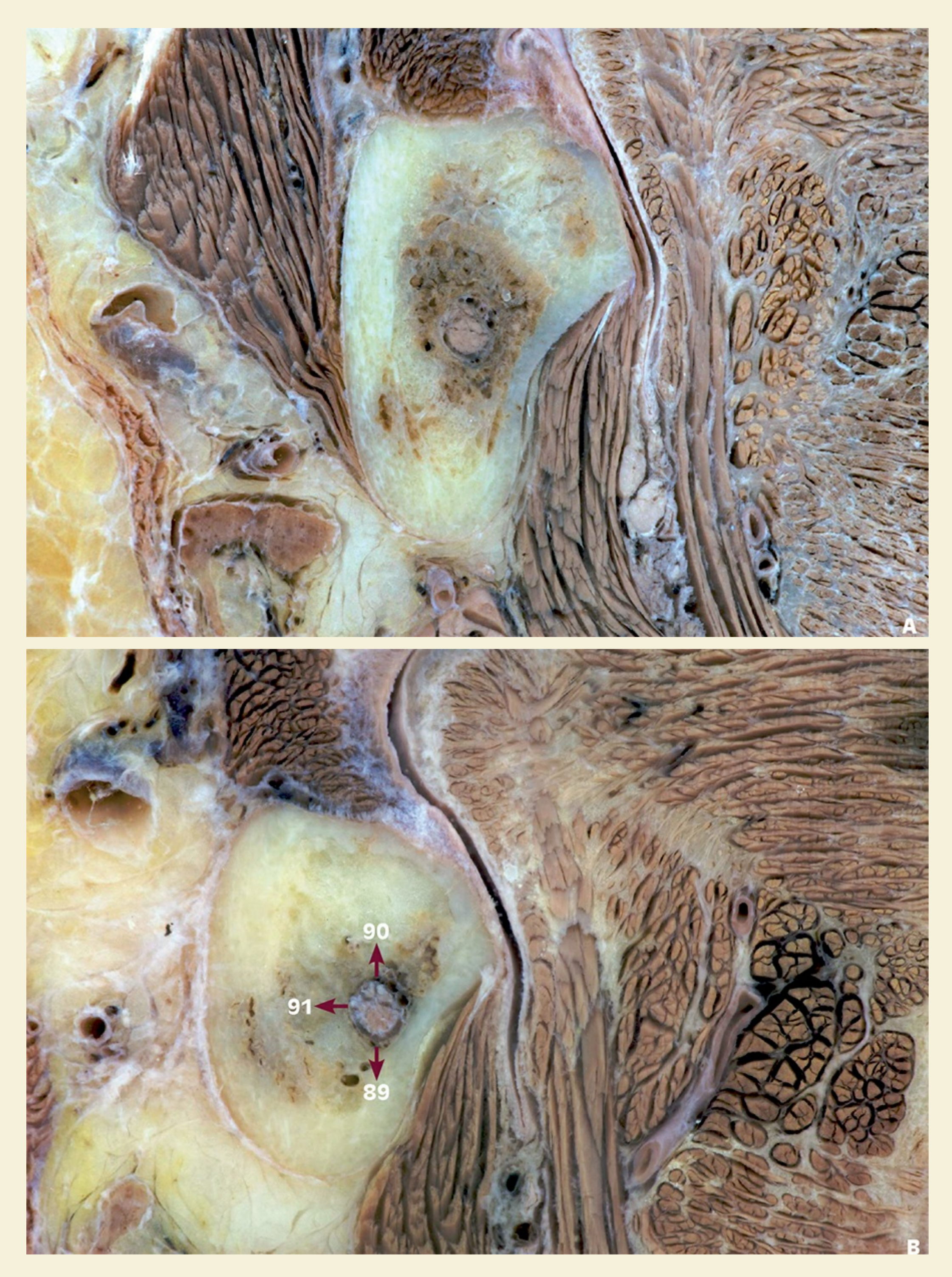
Fig. 6.13 » Vista ampliada da região de interesse da figura 6.14.



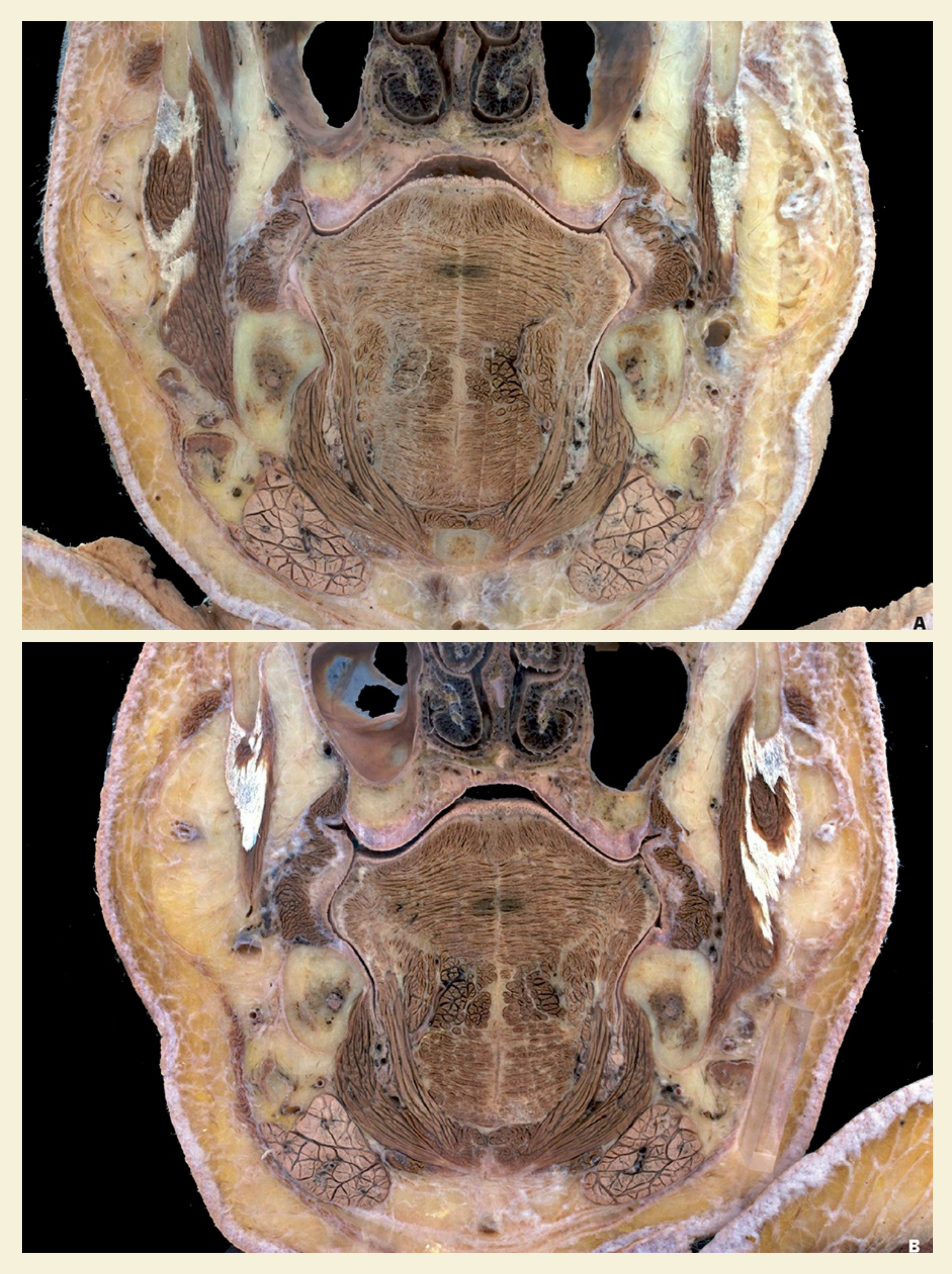
Fig. 6.14 » Criossecção coronal – região dos pré-molares.

Implante da região da mandíbula – molares

- ✓ Presença do canal mandibular com plexo neuro vascularalveolar inferior.
- ✓ Crista alveolar afilada: se possível deve ser regularizada.
- ✓ Artéria submentual.
- ✓ Artéria facial que contorna a glândula submandibular e tangencia a mandíbula na região de molares na inserção do músculo milo-hioideo.



Figs. 6.15A, B » Vista ampliada da região de interesse da figura 6.16.



Figs. 6.16A, B » Criossecção coronal – região dos molares.

Regiões da Cavidade Bucal de Interesse Cirúrgico

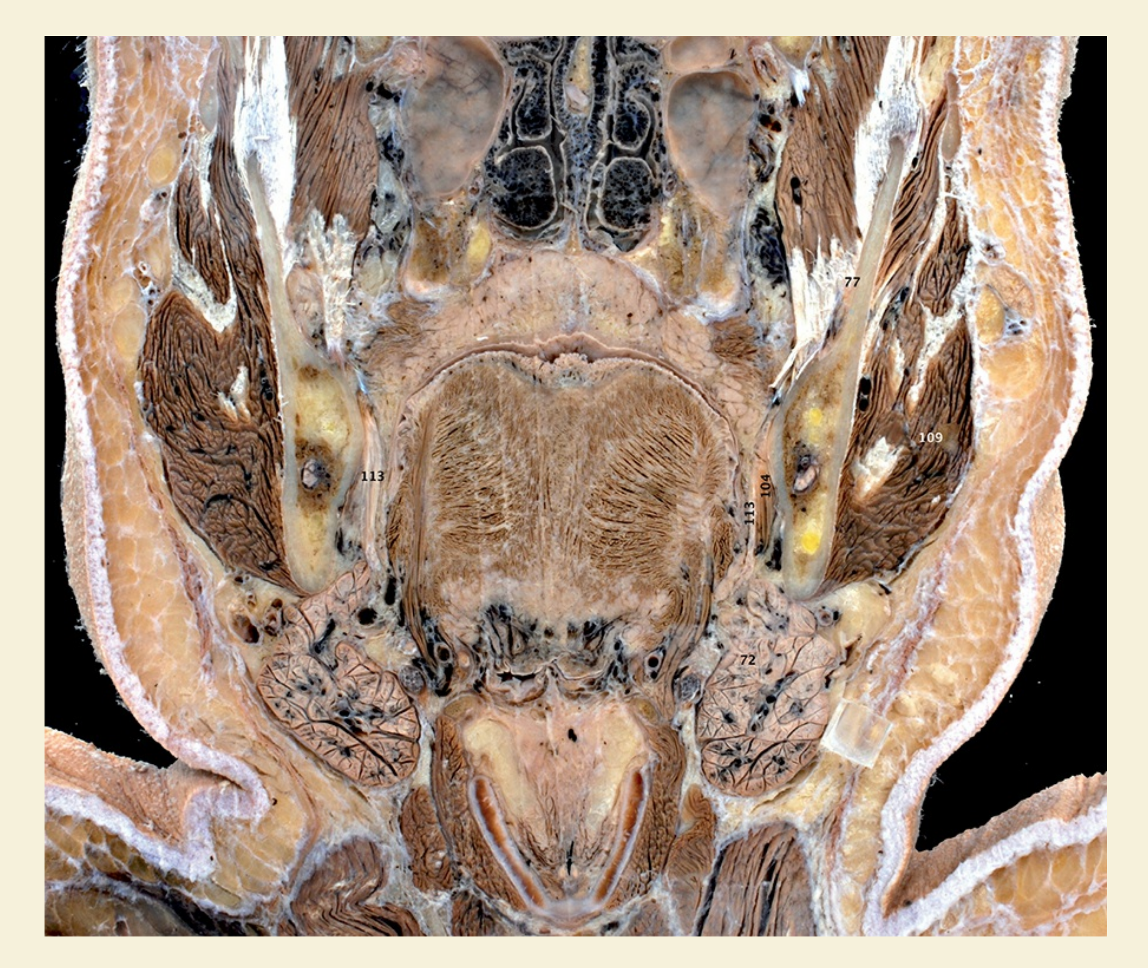


Fig. 6.17 » Criossecção coronal – região do trígono retromolar.



Figs. 6.18A, B » Criossecção horizontal – região do palato duro e alvéolos dentais.



Fig. 6.19 » Criossecção horizontal da maxila – região de alvéolos dentais.



Fig. 6.20 » Criossecção coronal – região dos pré-molares.



Fig. 6.21 » Criossecção horizontal – região do palato duro.

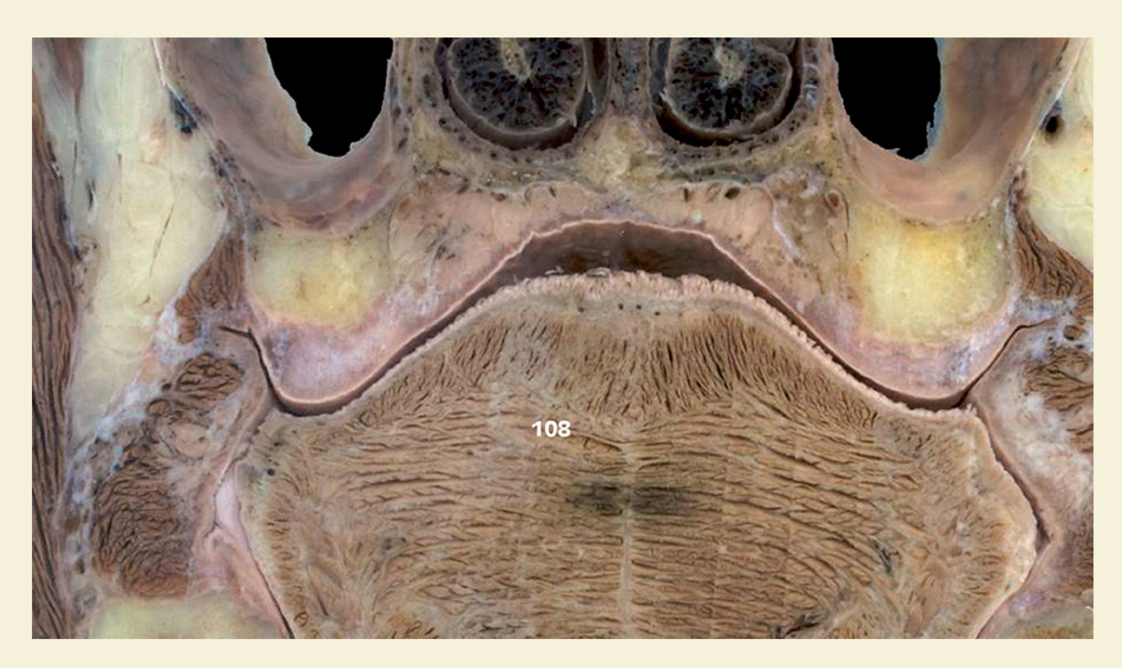


Fig. 6.22 » Criossecção coronal – região dos molares.



Fig. 6.23 » Criossecção horizontal – região da mandíbula.



Fig. 6.24 » Criossecção horizontal – região da mandíbula – terço cervical das raízes.



Fig. 6.25 » Criossecção sagital – região anterior da mandíbula.

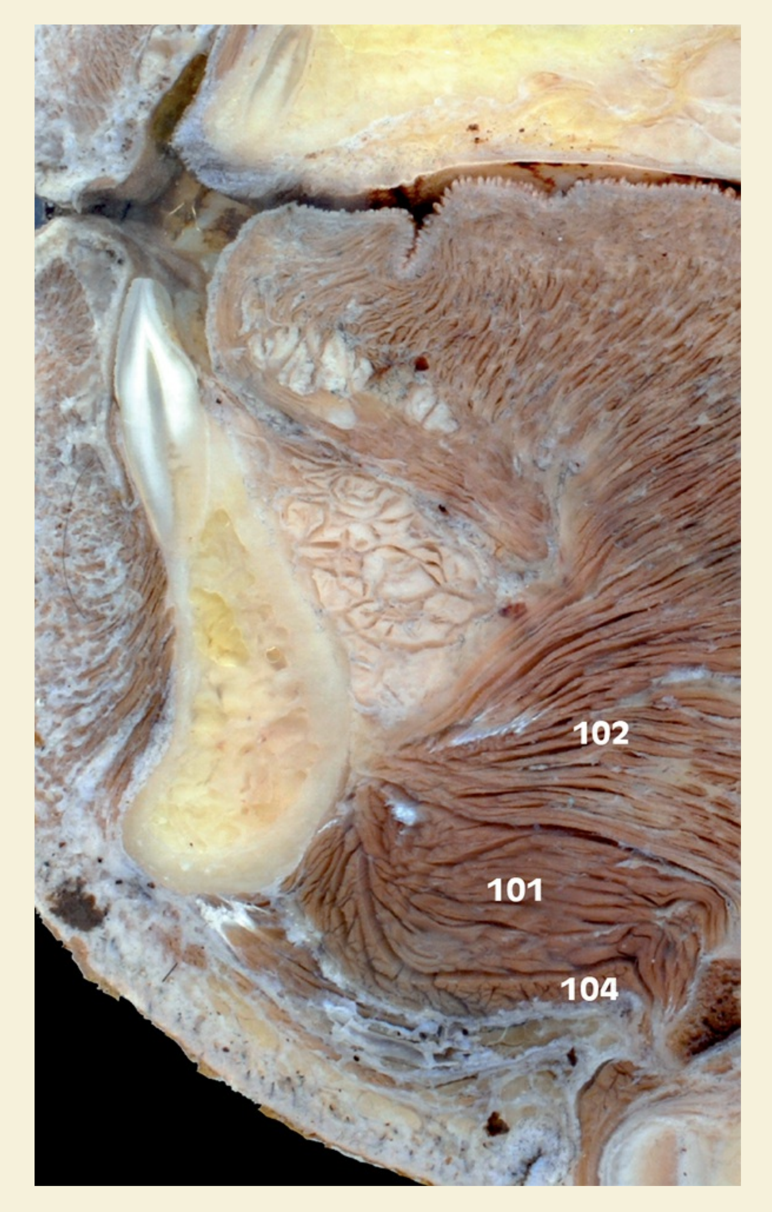


Fig. 6.26 » Criossecção horizontal – região da mandíbula – terço apical das raízes.

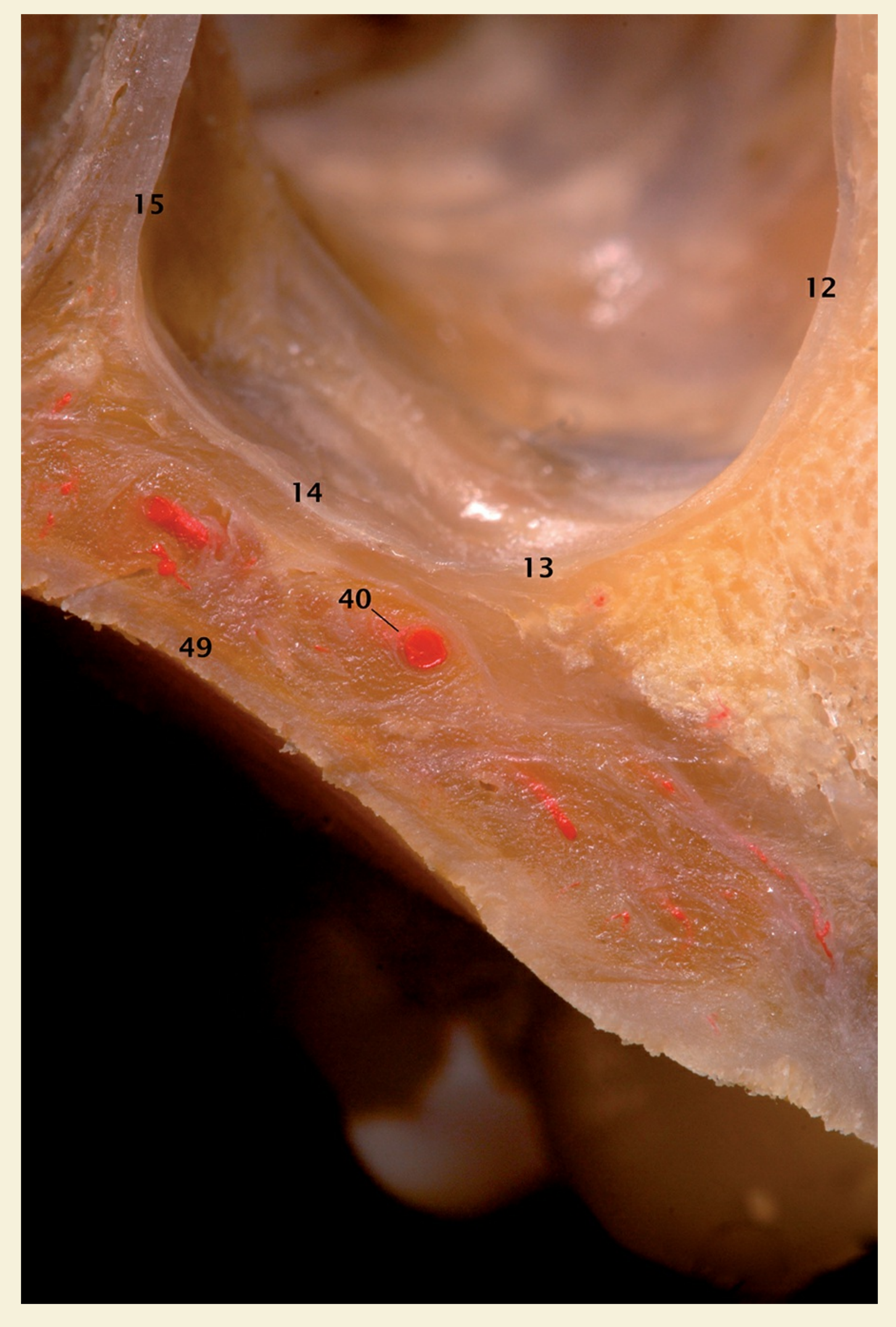


Fig. 6.27 » Corte coronal da região do 26 de maxila desdentada. Observar as relações da artéria palatina maior.

Remoção de tecido conjuntivo do palato como área doadora

A técnica consiste de uma incisão única que resulta na obtenção de um tecido conjuntivo denso, ausente de tecido epitelial e fechamento primário da ferida palatal. O sítio de retirada nessa técnica é somente o palato.

Após a administração de anestesia local, uma lâmina 15 é orientada perpendicularmente à superfície do tecido palatino. Uma única incisão de espessura total é feita na horizontal até o contato ósseo, a uma distância de aproximadamente 2 a 3 mm apical à margem gengival. O comprimento da incisão é determinado através das dimensões necessárias do enxerto, bem como a extensão da elevação e da remoção do tecido doador. A dissecação de espessura parcial é, então, feita no interior da incisão única, deixando uma espessura adequada do retalho intacto para minimizar a possibilidade de desprendimento do tecido sobrejacente. A dissecação é efetuada em sentido apical conforme o necessário para se obter as dimensões desejadas do enxerto. O tecido conjuntivo subjacente com periósteo é então, cuidadosamente descolado do palato com a utilização de um descolador delicado de Molt ou elevador de Buser. Necessitando de desprendimento das bordas laterais e apical com o auxílio de uma lâmina de bisturi nº 15c. A manipulação do enxerto deve ser cuidadosa com o auxílio de pinças delicadas evitando a compressão ou rompimento do enxerto. Após a remoção do enxerto, o mesmo deve ser mantido entre gaze estéril umedecida com solução fisiológica.

Além de evitar incisões verticais, esta técnica também assegura uma espessura mais consistente do retalho palatal. Isto reduz ainda mais a possibilidade de sequelas pós-operatório adverso. A utilização da técnica de incisão única facilita a previsibilidade do fechamento primário da ferida do local doador. Isto resulta em melhor conforto do paciente durante as fases iniciais da cicatrização, acelera a resposta de cura no local doador, e diminui significativamente a probabilidade de complicações pós-operatórias a partir do local doador, mesmo quando grandes quantidades de tecido são removidos.

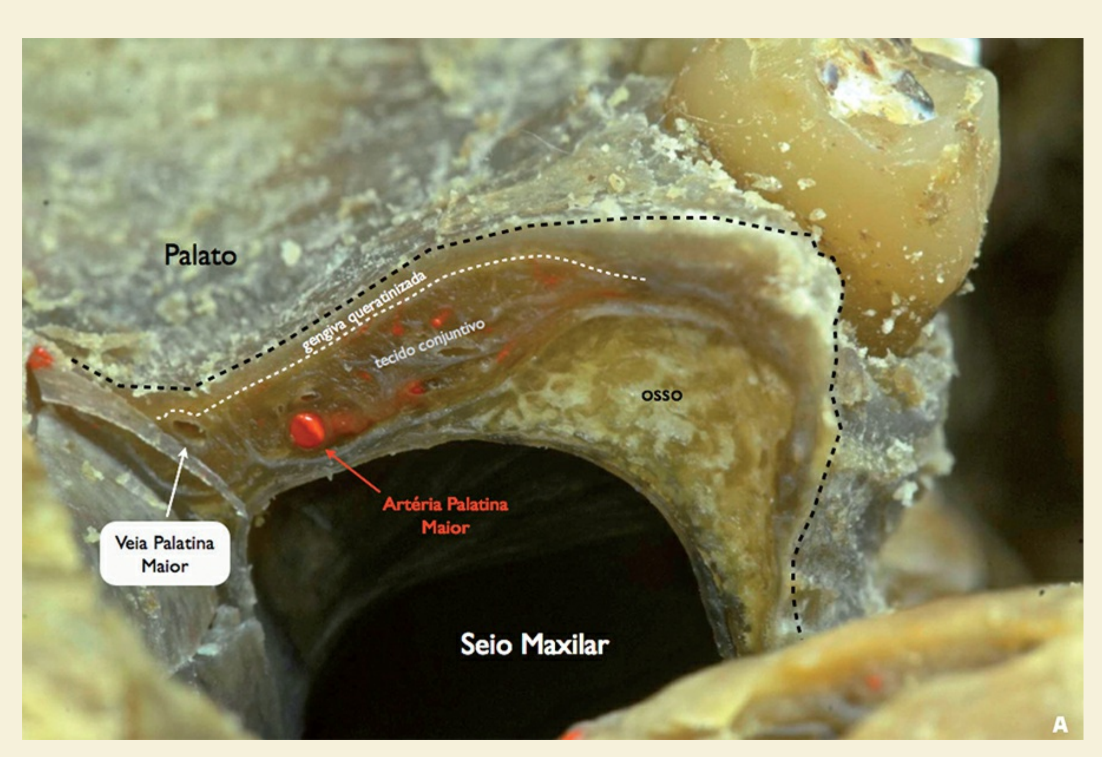


Fig. 6.28A » Região de pré-molares superiores. Área doadora apresentando boa expessura de tecido conjuntivo. Observar rica vascularização da região.

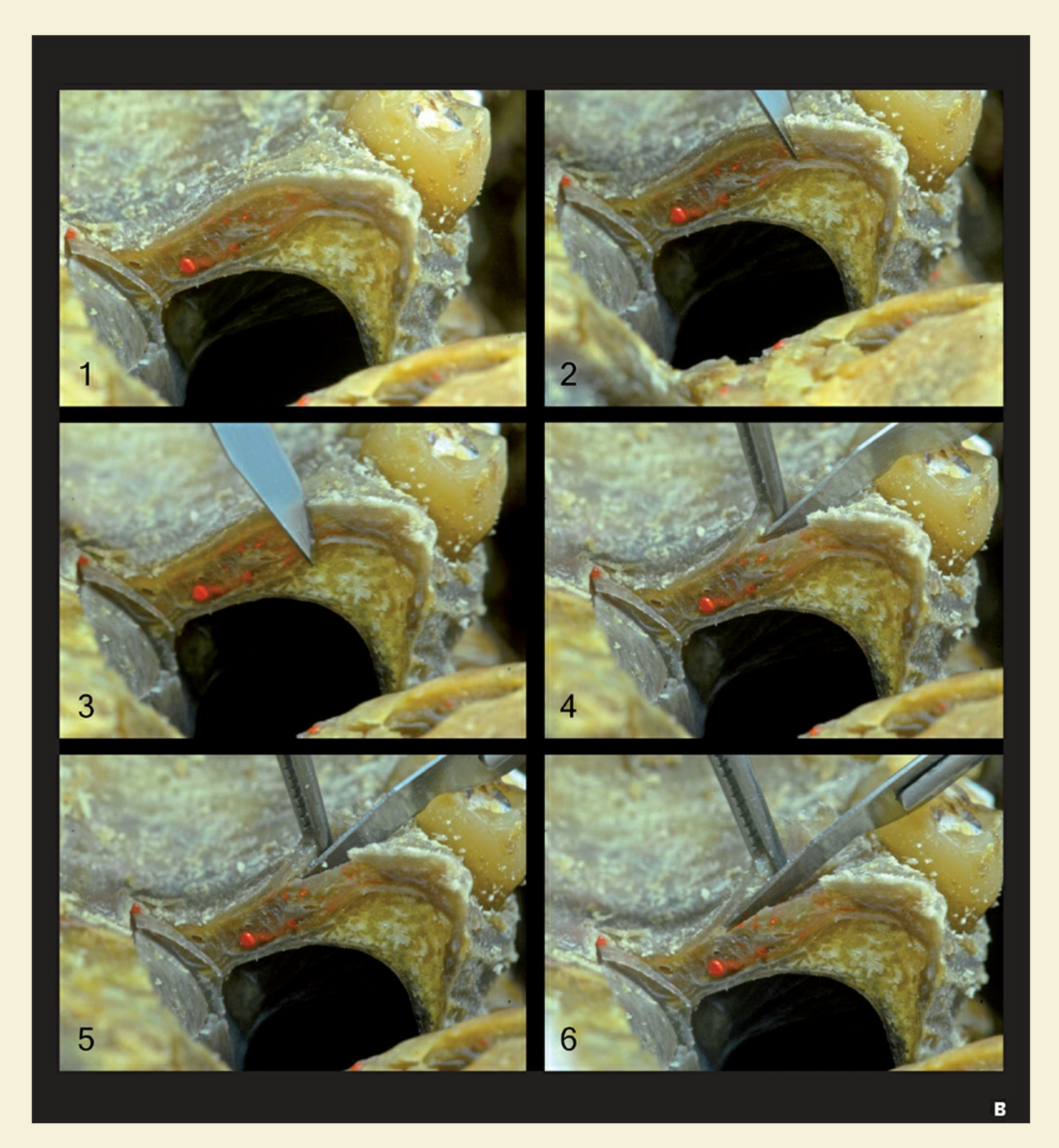


Fig. 6.28B » (1-3) Incisão única total perpendicular ao logo eixo do dente a uma distância de aproximadamente 2 mm da margem gengival preconizada pela técnica de Lorenzane & Allen. (4) Incisão interna a anterior para início da dissecação do tecido. (5 e 6) Dissecação do enxerto de tecido conjuntivo.

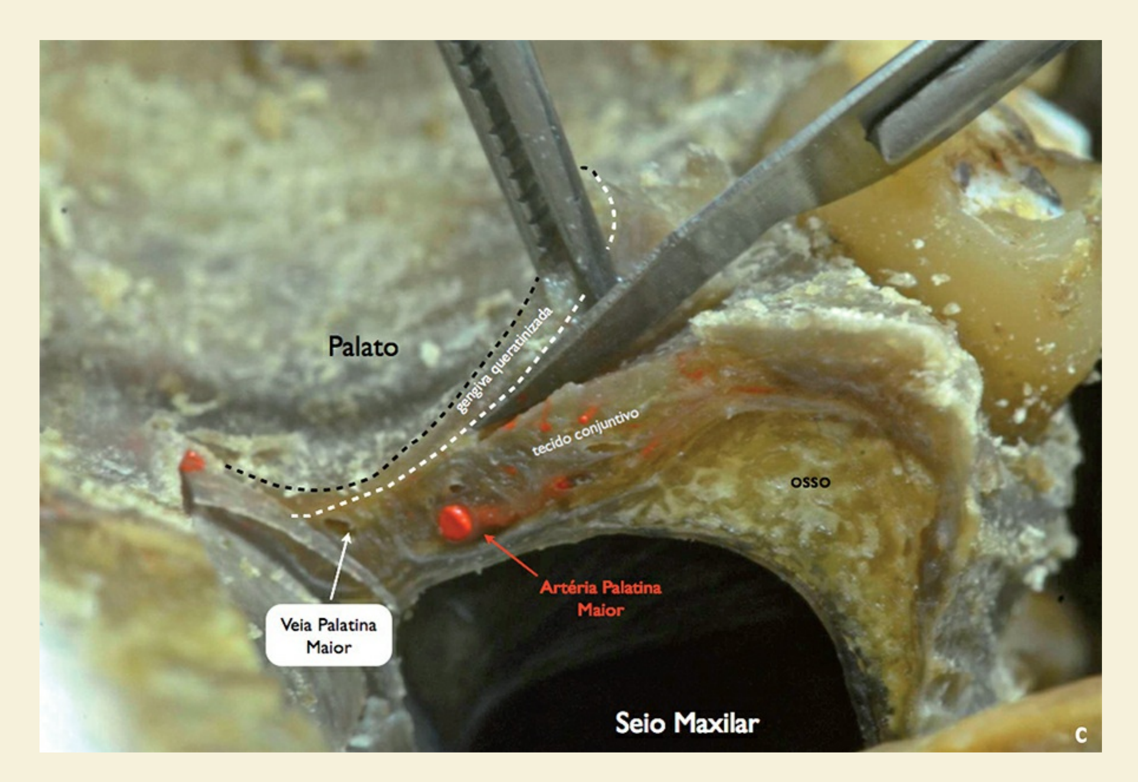


Fig. 6.28C » Vista ampliada da incisão da figura 6.28B-6.

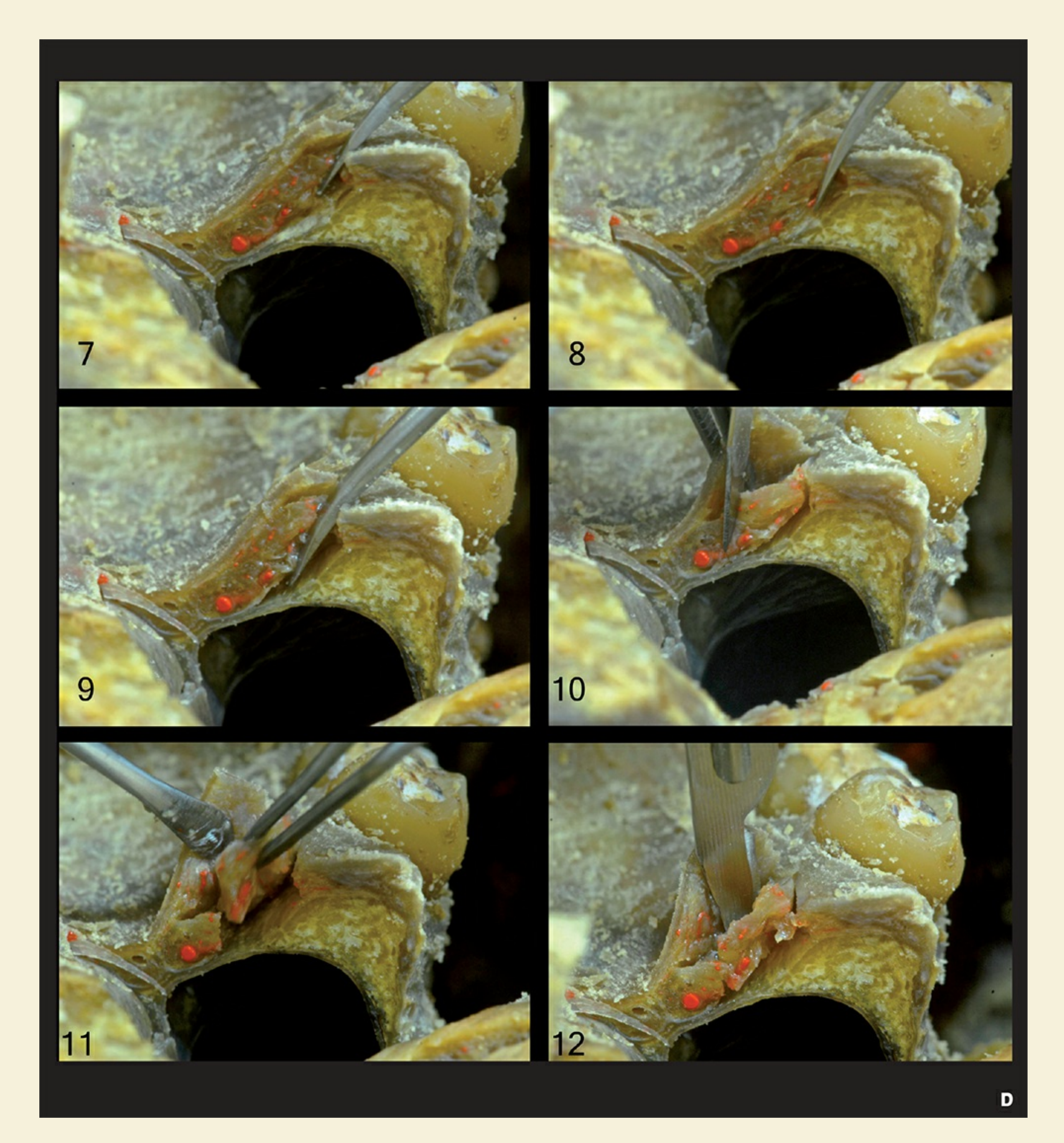


Fig. 6.28D » (7) Início do descolamento do enxerto com o auxílio de descolador delicado. (8 e 9) Descolamento cuidadoso evitando a dilaceração do tecido. (10) Corte apical do tecido com lâmina de bisturi nº 15c delimitando o comprimento do enxerto. (11) Remoção cuidadosa do tecido conjuntivo com pinça delicada. (12) Cortes laterais com lâmina de bisturi nº 15c para completa liberação do enxerto.

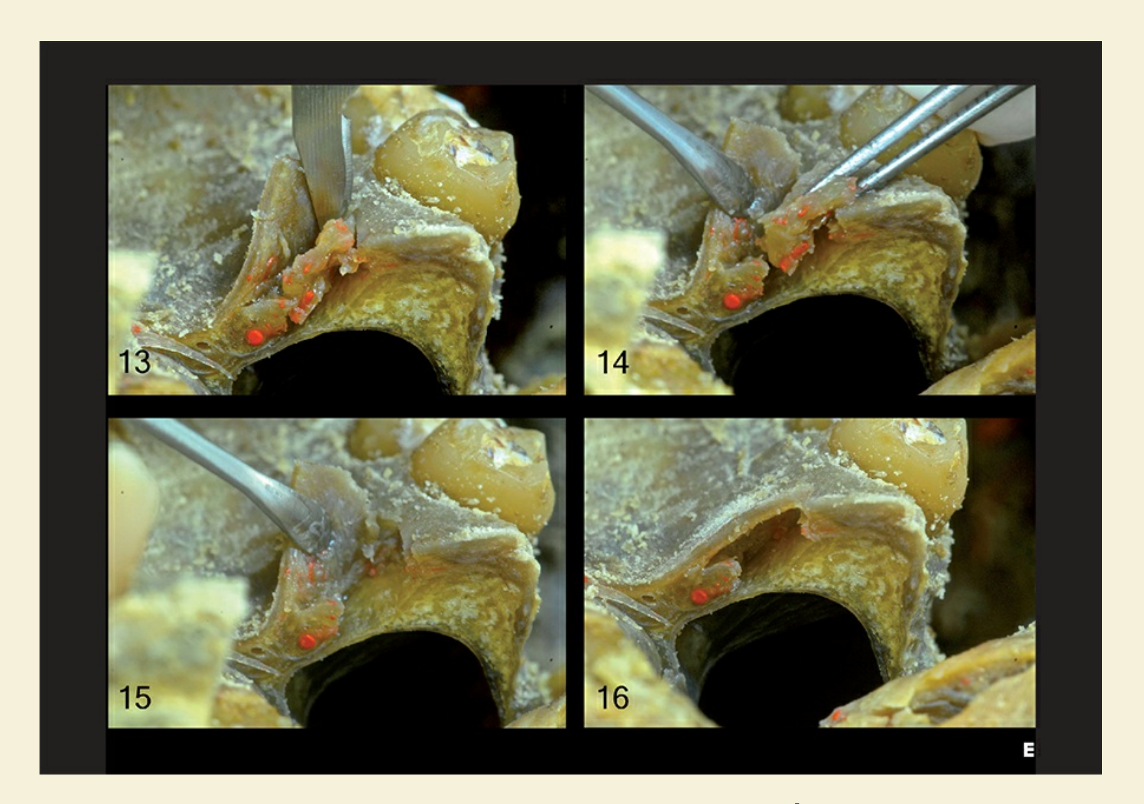


Fig. 6.28E » (13 e 14) Remoção do enxerto. (15 e 16) Área doadora após a remoção do enxerto.

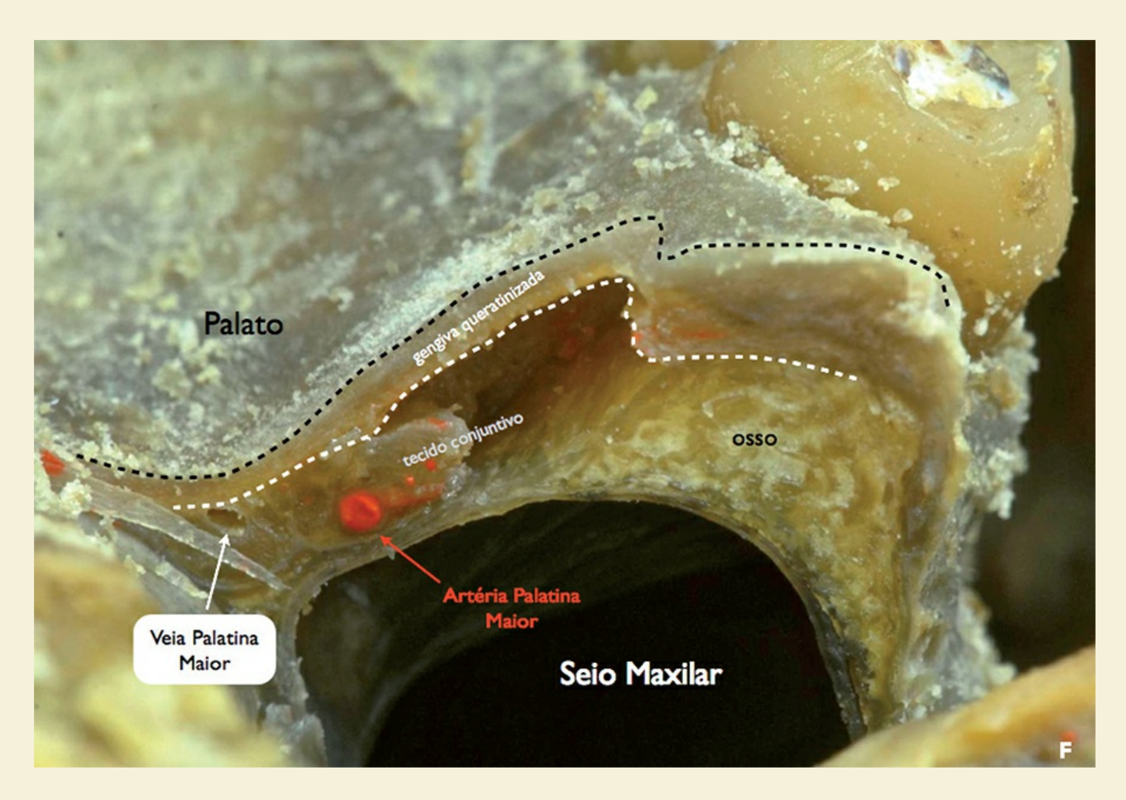


Fig. 6.28F » Vista ampliada da figura 6.28E-16.



Figs. 6.29A-D » (A) Secção de um bloco do assoalho de boca ao nível do alvéolo do 45. Linha preta: mucosa da região lateral da língua que é contínua com a mucosa alveolar; Linha vermelha: periósteo; (B) incisão crestal de espessura total; (C) descolamento do retalho iniciando por vestibular; (D) retalho de espessura total já separado da superfície óssea.



Figs. 6.29E-H » (E) Mesma imagem da figura “D”, mas a glândula submandibular foi separada do perióstео adjacente para fins didáticos; (F) asterisco verde – espaço anatômico entre a glândula submandibular e o periósteo; Linha preta: mucosa da região lateral da língua que é contínua com a mucosa alveolar; Linha vermelha: periósteo; (G) incisão para separar o retalho mucoperiosteal do periósteo lingual da mandíbula, superiormente, liberando assim o retalho lingual; (H) retalho lingual liberado.



Figs. 6.29I-J » Diferentes aspectos do retalho liberado; observe que a liberação do perióteo foi até quase a linha milo-hiódea sem, entretanto, avançar no espaço submandibular.

Referências

. Lorenzana, E.R; Allen, E.P. The single-incision palatal harvest technique: a strategy for esthetic and patient comfort. Int J Periodont Rest Dent, v. 20, n. 3, p. 297-305, 2000.
. Lindhe, J; Wennström, J.L; Berglundh, T. A mucosa em torno de dentes e de implantes. In: LINDHE, J; LANG, N.P; KARRING, T. Tratamento de periodontia clínica e implantodontia oral. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, p. 66-82, 2011.

Capítulo

7

ANATOMIA VASCULAR E SUAS RELAÇÕES COM A CIRURGIA



7. Anatomia Vascular e suas Relações com a Cirurgia

O sistema vascular que se dirige à cabeça apresenta uma gama enorme de vias de acesso aos tecidos que o compõem. Quatro vasos principais são responsáveis por conduzir o sangue, duas artérias vertebrais e duas carótidas comuns. A partir desta bifurcação, a artéria divide-se em dois ramos: um posterior – carótida interna, que conduz o sangue à cavidade encefálica; e um anterior – carótida externa que é responsável pela nutrição da face exceto acima da cavidade orbital, boca, nariz com exceção do teto e base de cavidade bucal com grande atenção para esta área por apresentar vasos de grande calibre que estão próximos ao osso mandibular.

A intenção deste capítulo será demonstrar os vasos que participam diretamente na cavidade bucal, próximo aos dentes e ossos, e os riscos que o cirurgião terá no momento de uma fresagem óssea.

Artéria Carótida Externa

Origina-se da carótida comum e surge da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo próximo ao ângulo da mandíbula. Logo após sua origem, apresenta uma posição bastante superficial. Ela é revestida pela camada da fáscia cervical profunda, pelo platisma, pelo tecido subcutâneo (fáscia superficial) e pela pele. Ao nível do colo da mandíbula ou quarta vértebra cervical, a artéria divide-se em seus dois ramos: a artéria carótida interna e a artéria carótida externa.

Em seu trajeto, a artéria carótida externa segue inicialmente a parede lateral da faringe; mais para cima, é separada da faringe pelos músculos estiloglosso e estilofaríngeo, que estão situados entre as artérias carótidas interna e externa. O nervo hipoglosso cruza a artéria carótida externa antes de ela atingir a borda inferior do músculo digástrico. Na fossa retromandibular, a veia retromandibular situa-se externamente à artéria, sendo ambas cruzadas pelo nervo facial, que é mais superficial. Quase à mesma altura em que o nervo hipoglosso cruza a artéria carótida externa lateralmente, ela é cruzada pelo nervo laríngeo superior na sua superfície mesial ou profunda.

De acordo com a localização de sua origem, os ramos da carótida externa podem ser divididos em anteriores, posteriores e mediais, aos quais se devem acrescentar os ramos terminais da artéria.

A **artéria lingual** se origina da carótida externa aproximadamente ao nível do corno maior do osso hióideo. Frequentemente possui uma origem comum com a artéria facial que, normalmente, tem origem a uma pequena distância acima da origem da artéria lingual. De seu ponto de origem a artéria lingual dirige-se quase horizontalmente para a anterior, até a borda posterior do músculo hioglosso, seguindo para diante e para cima sobre a superfície profunda desse músculo. Normalmente, ela desaparece na borda posterior do músculo hioglosso; algumas vezes, entretanto, ela cruza os feixes mais posteriores do músculo na sua superfície lateral, passando, então, através de uma fenda no hioglosso.

Antes de penetrar na espessura da língua, a artéria lingual dá um ramo hioide que segue a borda superior do osso hioide, dando ramos para os músculos que aí se inserem, anastomosando-se finalmente com o ramo hioide do lado oposto.

Da primeira parte da artéria lingual, onde se aproxima da base da língua, se originam um ou mais ramos, as artérias dorsais da língua. Subindo verticalmente, estes ramos distribuem sangue para a parte basal da língua.



Fig. 7.1 » Distribuição arterial da face e vasos de importância que se dirigem para o assoalho bucal.

Antes de penetrar no corpo da língua, a artéria lingual dá origem à artéria sublingual. Este vaso está situado no assoalho da boca, mesialmente à glândula sublingual, e irriga a glândula, a membrana mucosa do assoalho da boca e o músculo milo-hióideo. Através do corpo deste último, a sublingual se anastomosa com os ramos musculares da artéria submentual, ramo da artéria facial. Nos casos de ausência da artéria sublingual, ela é substituída por um ramo perfurante da submentual. Esta variação, ou seja, a artéria sublingual originando-se da facial, em lugar da artéria lingual, tem importância na prática.

A **artéria facial** orgina-se logo abaixo do ventre posterior do músculo digástrico, algumas vezes até mais para superior, de modo que sua origem é coberta pelo músculo. A partir de sua origem, a artéria facial segue um trajeto oblíquo para superior e para a anterior, cruzando o ventre posterior do músculo digástrico e o músculo estilo-hioideo em sua face mesial, penetrando no triângulo submandibular. Aí, a artéria é coberta pela glândula salivar submandibular. Depois de atingir a borda superior da glândula, a artéria volta-se para a lateral, situando-se ou em um sulco da glândula, ou mesmo embutida em sua espessura. A convexidade desta volta aguda é, em geral, coberta pelo ângulo da mandíbula e chega próximo ao polo inferior da tonsila palatina, sendo separada desta por fibras do constritor superior da faringe. A parte horizontal da artéria, acima da glândula submandibular, dirige-se obliquamente para diante, para fora e ligeiramente para baixo, até a borda inferior da mandíbula, que é atingida pela artéria logo em frente à borda anterior do músculo masseter. Nesse ponto, a artéria descreve nova curva que tangencia a cortical interna na altura do primeiro molar inferior, contornando a borda da mandíbula para atingir a face.

Os ramos da artéria facial podem ser divididos em dois grupos: ramos cervicais e ramos faciais. No pescoço, a artéria envia pequenos ramos para os músculos adjacente, e ramos maiores para a glândula submandibular. Os dois ramos cervicais mais importantes são a artéria palatina ascendente e a submentual.

Nosso interesse será avaliar a anatomia desta segunda artéria.

A artéria submentual origina-se da parte horizontal da artéria facial, antes de esta voltar-se para superior, e atingir a face. O ramo principal da artéria submentual converge com o nervo milo-hióideo, seguindo-o atinge a superfície inferolateral do músculo milo-hióideo.

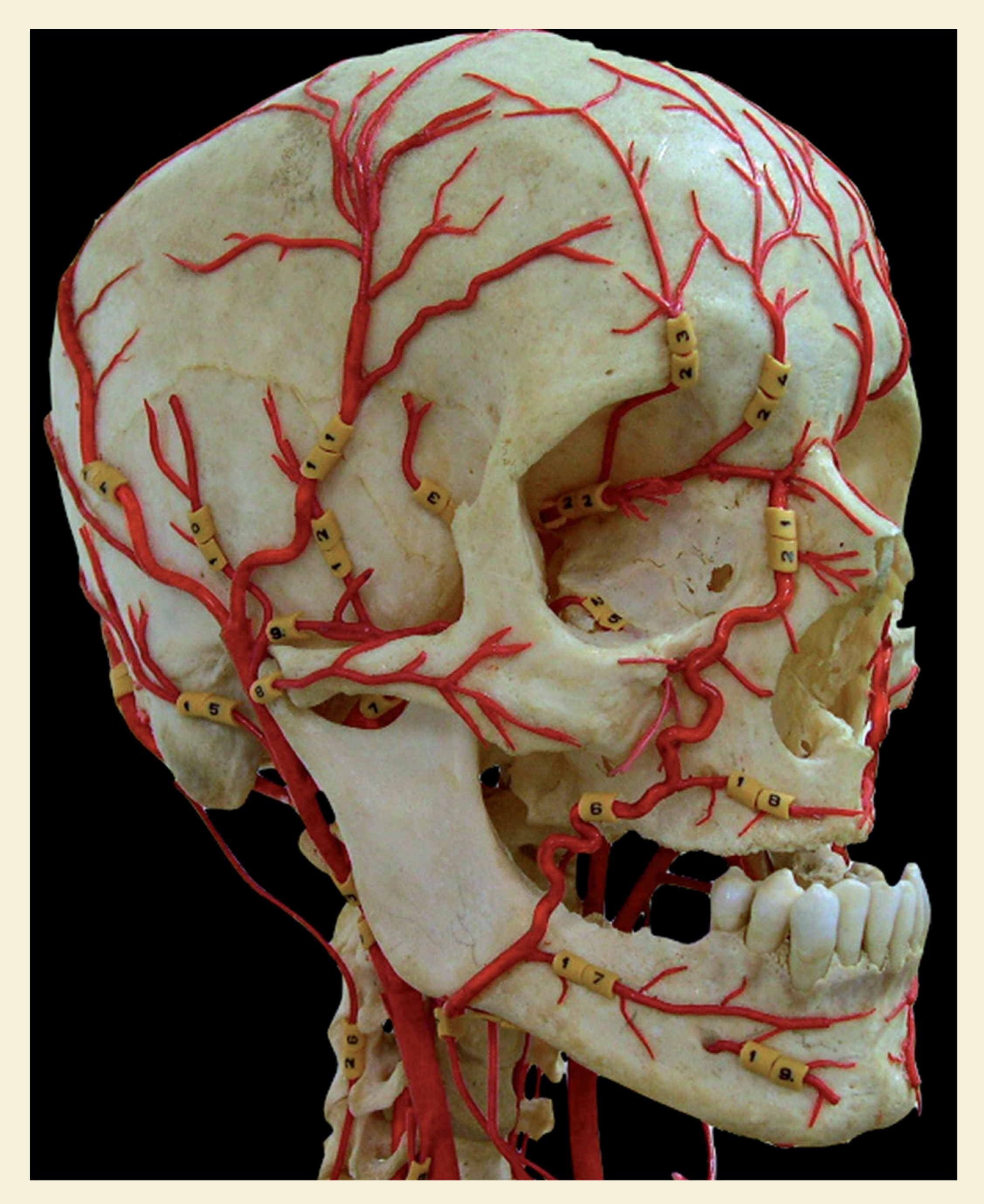


Fig. 7.2 » Distribuição arterial da face próximo à cavidade nasal e ao lábio superior. Observar a presença da artéria mentual.

A artéria submentual irriga os linfonodos linfáticos no triângulo submandibular, o ventre anterior do músculo digástrico e o músculo milo-hióideo. Os Ramos que perfuraram o músculo milo-hióideo anastomosam-se com ramos da artéria sublingual. A artéria sublingual pode ser substituída por um ramo da artéria submentual. Em outros indivíduos, dá-se justamente o contrário, isto é, falta a artéria submentual, e o suprimento sanguíneo das estruturas na parte anterior do triângulo submandibular é feito pela artéria sublingual. Na região do mento, um ramo terminal da artéria submentual volta-se para cima, para a face, onde se anastomosa com ramos da artéria labial inferior; nesta situação, fresagens que ultrapassam à base da mandíbula em protocolos podem atingir estes ramos.

Esta artéria apresenta risco de ser perfurada durante a instalação de implantes na região mandibular posterior também, por seguir para anterior paralela ao osso mandibular, próximo a fossa submandibular.

A artéria submentual fornece suprimento sanguíneo para o assoalho e a gengiva linguais. De fato, ramos da artéria submentual fazem anastomoses com os ramos da artéria alveolar inferior na região do forame mentual e no interior da região do mento com ramos dos vasos incisivos.

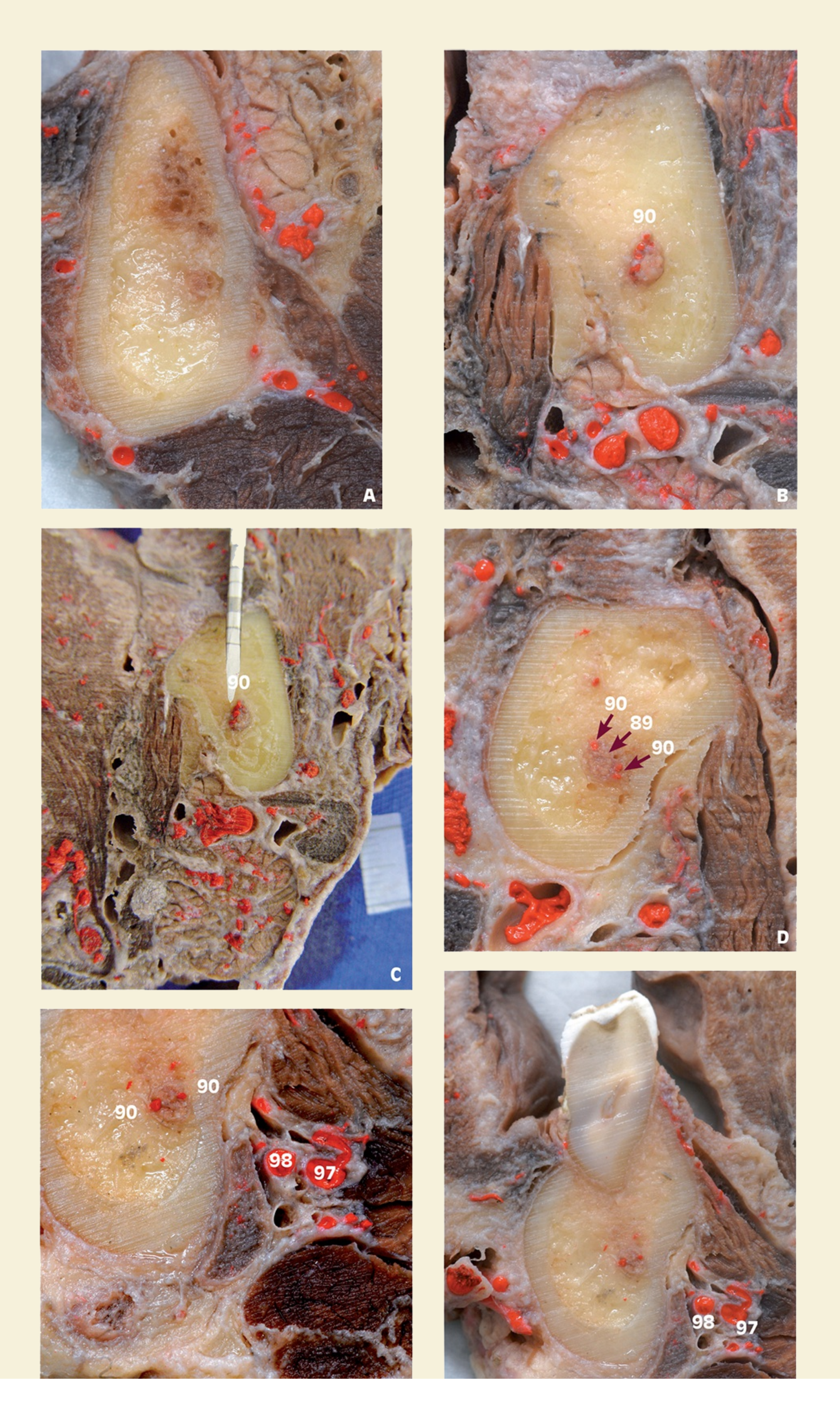
Como a artéria submentual é ramo da artéria facial (de alta pressão), um dos principais vasos de irrigação da face, lesão de seus ramos ou mesmo de artérias associadas a eles podem causar condições cirúrgicas desagradáveis (Kawai et al., 2006).

A **artéria maxilar** origina-se da carótida externa imediatamente abaixo do nível do colo da mandíbula, dentro da glândula parótida.

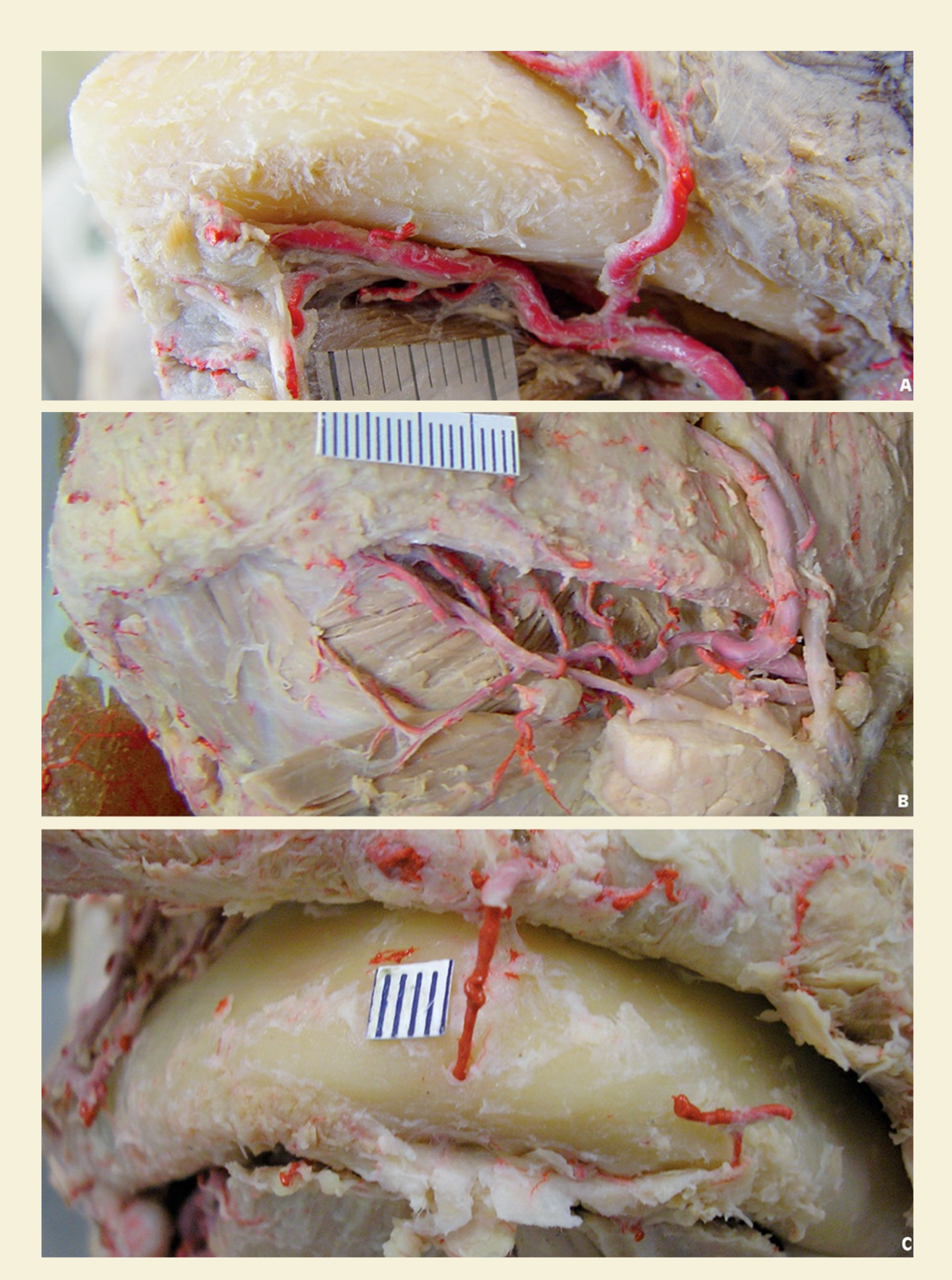
Os ramos da artéria maxilar são numerosos e destinam-se, com exceção de um, às estruturas profundas da face, maxila e mandíbula, dentes, músculos mastigadores, palato e parte da cavidade nasal.

A complicada ramificação da artéria maxilar pode ser compreendida se coordenarmos os diversos ramos com as relações dos três segmentos da artéria. Da primeira parte da artéria, ou mandibular, nasce a artéria meníngea média, para a dura-máter, e a artéria alveolar inferior, principal artéria para a mandíbula. Da segunda parte, muscular pterigoidea, nasce o grupo de ramos musculares: artérias temporal, pterigoide, massetérica e bucal. A terceira parte, ou pterigopalatina, fornece os ramos para a maxila, ou seja, as artérias alveolar superior e infraorbital.

Os dois principais ramos da parte mandibular da artéria maxilar nascem mesialmente ao colo da mandíbula. A artéria meníngea média já descrita, passa pelo forame espinhoso, entre as raízes do nervo auriculotemporal.


90
90
90
89
90
90
90
98
97
98
97
A
B
C
D

Figs. 7.3A-F » Exemplos da vascularização periférica da mandíbula. Locais de possibilidade de hemorragia quando perfuradas durante a fresagem. (A) Região do pré-molar. (B a D) Região dos molares.



Figs. 7.4A-C » Artéria submentual que acompanha a base da mandíbula ou a face interna. Observa-se a quantidade de ramos que se dirigem para o interior da boca anastomosando-se com a artéria lingual ou perfurando a cortical óssea vestibular e penetrando no osso mandibular. Observa-se em C que há uma artéria variante na região anterior de calibre considerável.

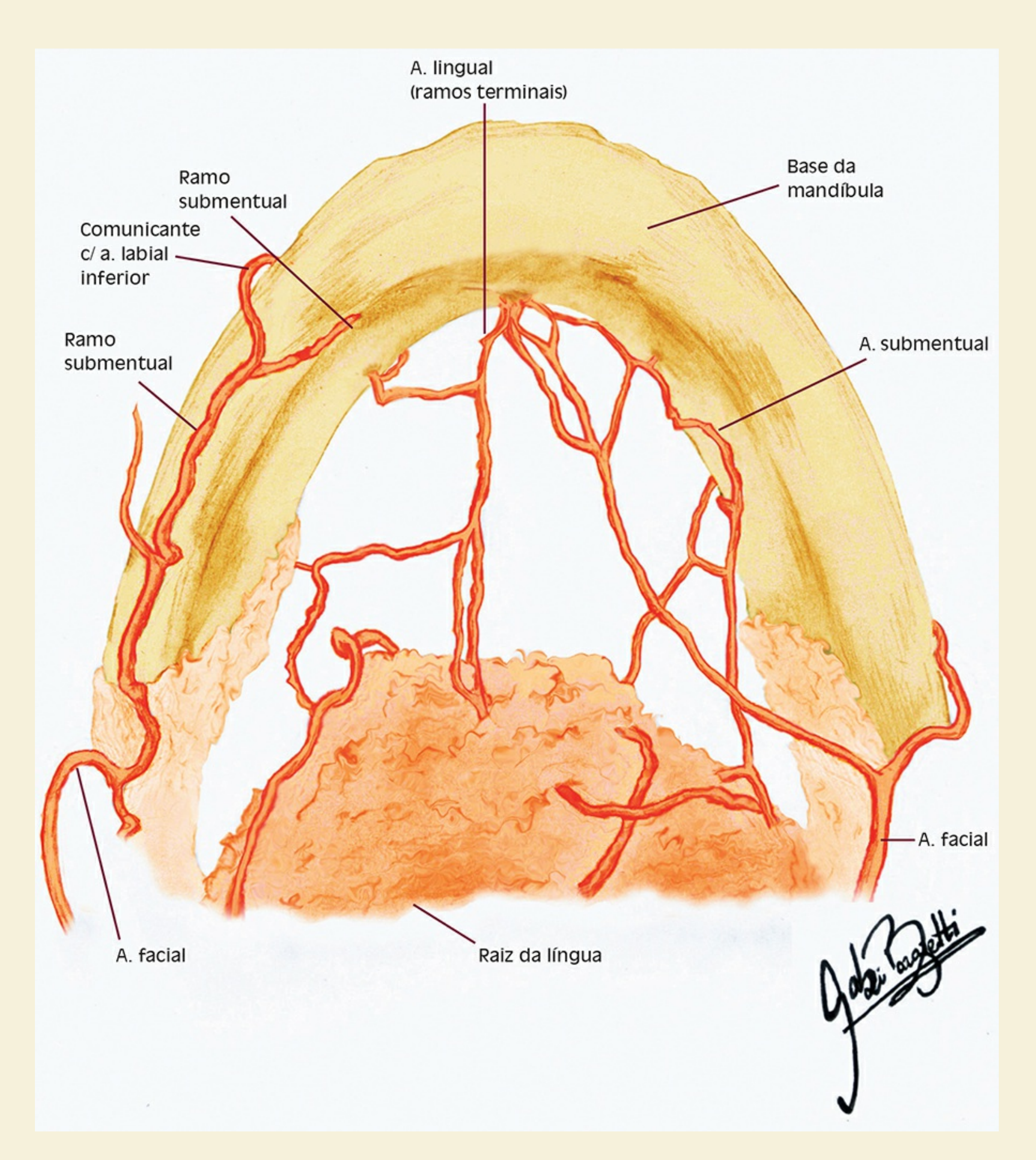


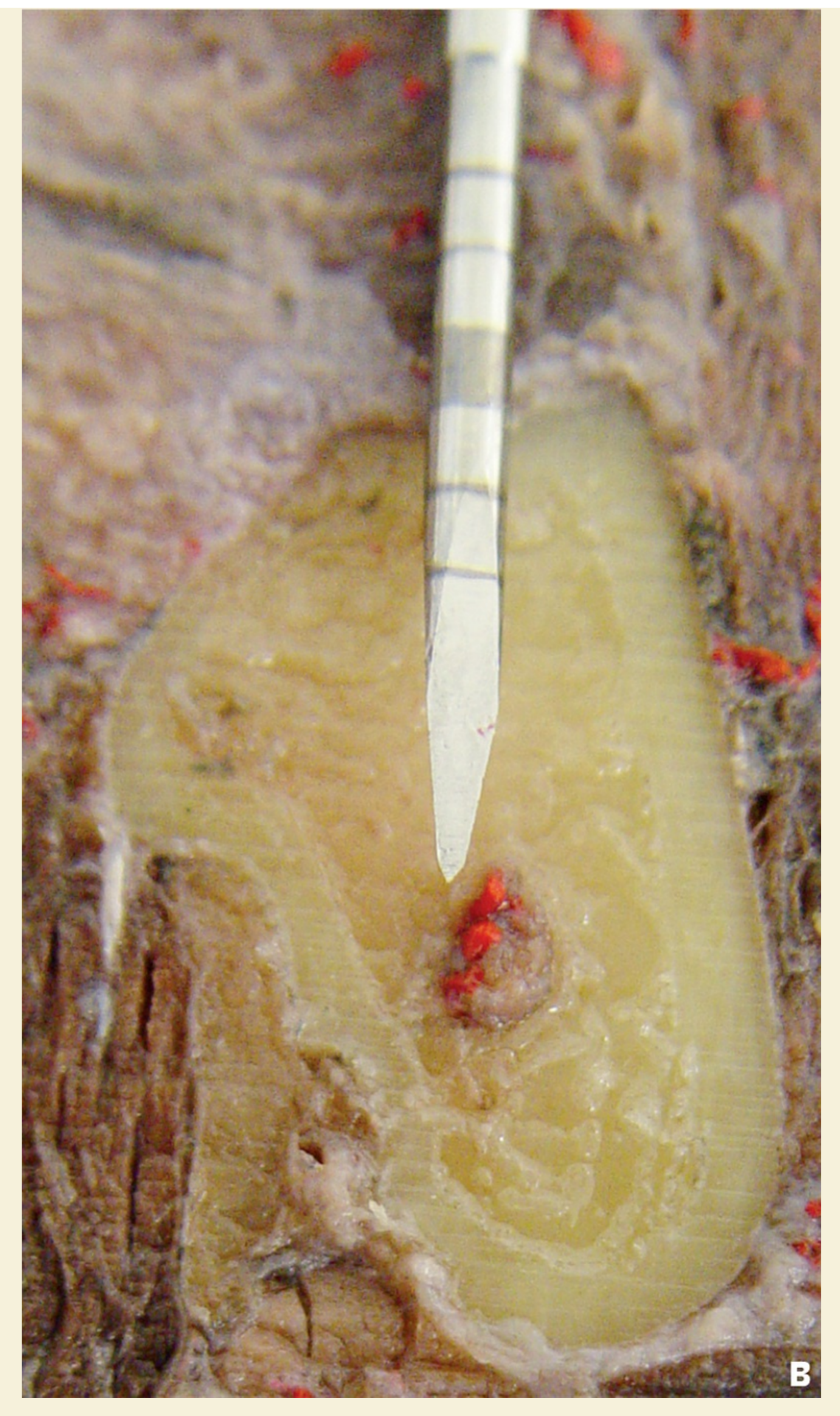
Fig. 7.4D » Vascularização da base da mandíbula. Vista inferior. Desenho: Gabriela Bazaretti.

A artéria alveolar inferior, de seu ponto de origem, volta-se quase que verticalmente para inferior, em direção ao forame mandibular, a entrada para o canal mandibular. Na maioria dos indivíduos, a primeira parte da artéria fica muito próxima da face medial da própria mandíbula. Antes de penetrar no canal, a artéria alveolar inferior dá origem à artéria milo-hióidea, que segue o nervo milo-hióideo em direção ao músculo milo-hióideo, onde ela se anastomosa com os ramos da artéria submentual.

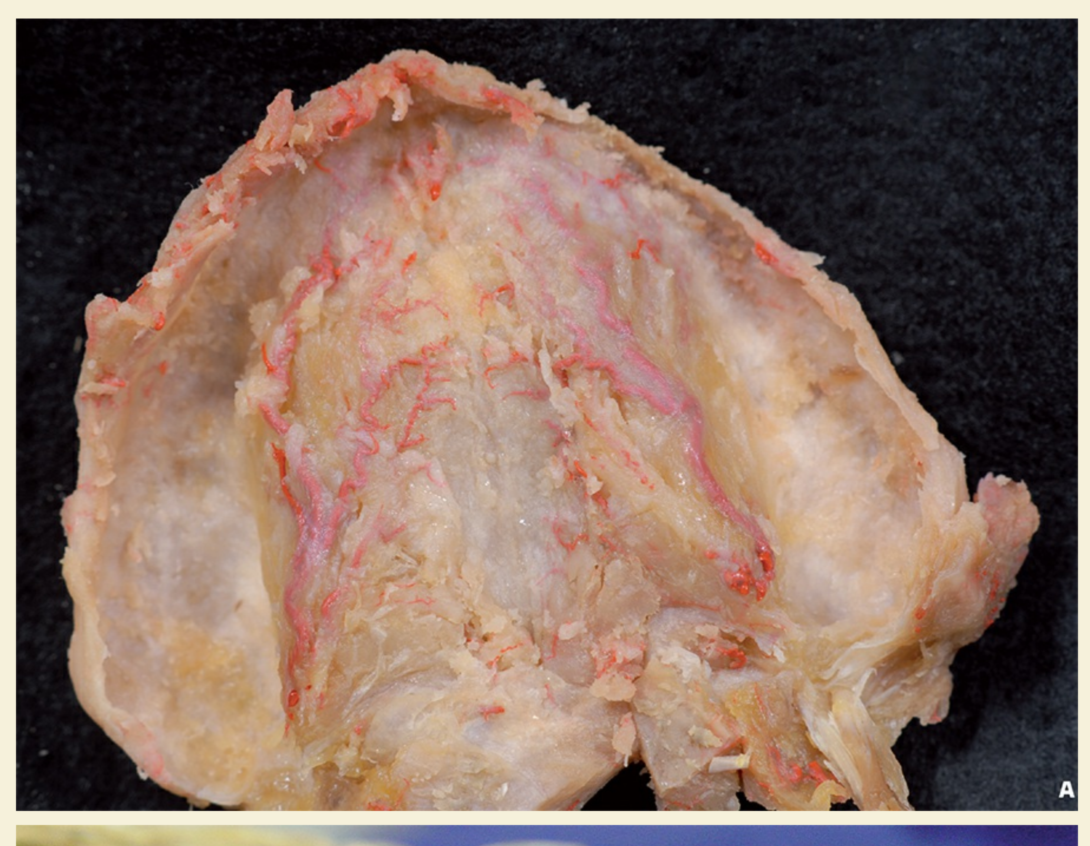
No canal mandibular, a artéria alveolar inferior envia ramos para os espaços medulares do osso, para os dentes e para o processo alveolar. A artéria mentual, o maior dos dois ramos terminais da artéria alveolar inferior, é fornecida através do canal mentual. A artéria mentual supre os tecidos moles do mento e anastomosa-se com os ramos da artéria labial inferior. O segundo ramo da alveolar inferior, menor, é a artéria incisiva, que continua o trajeto da artéria alveolar inferior no interior da mandíbula até a linha mediana, onde se anastomosa com a artéria do lado oposto, nutrindo todos os dentes de uma hemi arcada.

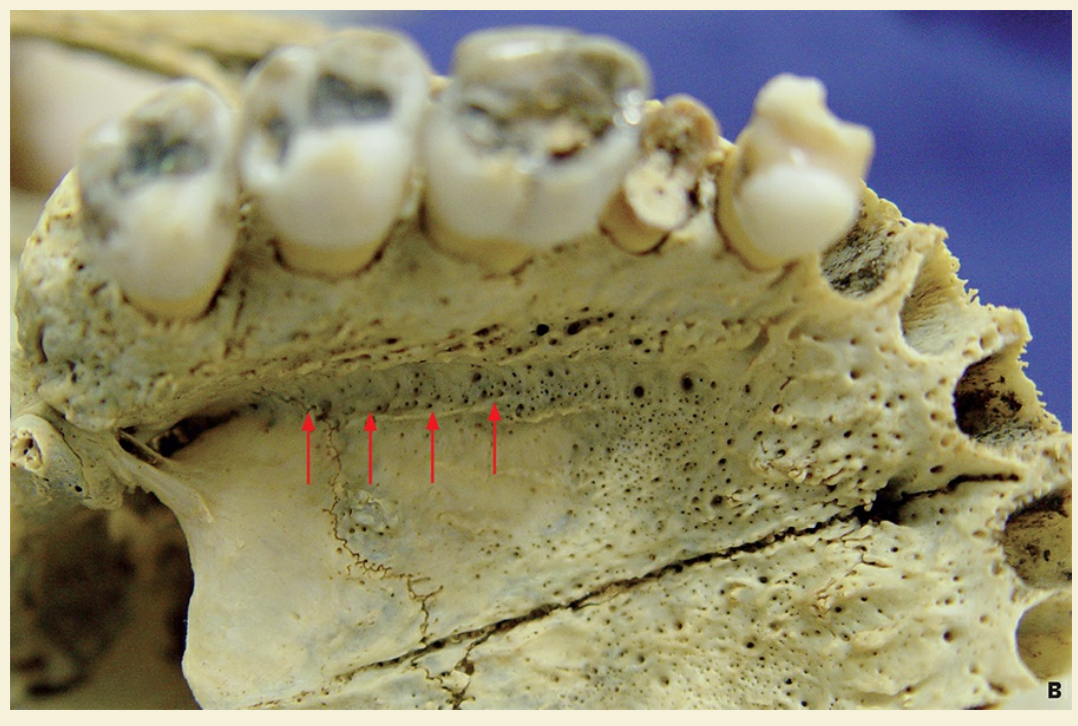
Os vasos sanguíneos que se originam da artéria alveolar inferior para superior, em direção ao processo alveolar, são de dois tipos distintos. Um grupo de ramos entra nos canais radiculares, através dos forames apicais, e o segundo grupo de ramos, as artérias alveolares ou perfurantes, entra nos septos interdentários e inter-radiculares. As artérias alveolares ascendem em estreitos canais que são, frequentemente, visíveis nas radiografias da parte anterior da mandíbula. Muitos ramos pequenos, que nascem formando ângulos retos, penetram na membrana peridental dos dentes adjacentes ou das raízes adjacentes de um mesmo dente. As artérias alveolares interdentais perfuram a crista alveolar nos espaços interdentários e terminam na papila gengival, suprimindo a papila interdental e as áreas adjacentes da gengiva (vestibular e lingual) com os ramos das artérias lingual, bucal, mentual e palatina (variação da artéria alveolar foi encontrada pelos Profs. Emerson Sgrott e Rafael Saviolo apresentando compressões do nervo alveolar inferior – síndrome trigeminal).


A

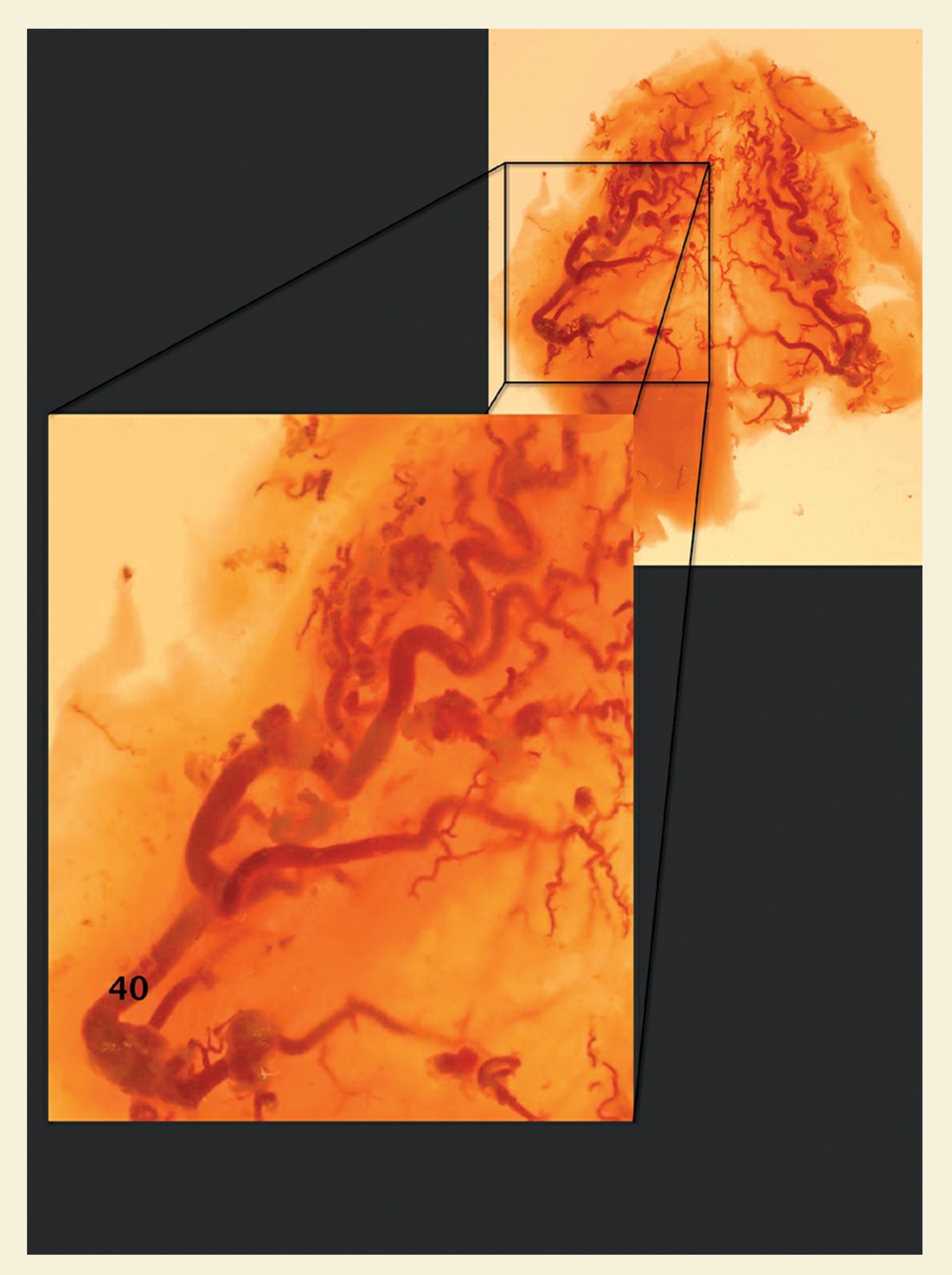


Figs. 7.5A, B » Artéria alveolar inferior pode apresentar-se como um tronco único ou como um plexo arterial acompanhando o nervo alveolar inferior (A e B).


A


B

Figs. 7.6A, B » (A) Mucosa palatina descolada do osso, visão interna. (B) Aspectos do sulco ósseo (setas) formado pela presença e pressão da artéria palatina maior. Três artérias são responsáveis pela nutrição do palato, duas de origem posterior, as artérias palatinas maiores, e uma anterior, a nasopalatina. Estas distribuem-se muito próximas ao periósteo, tornando a manipulação deste tecido relativamente segura. Apresentam ramos que permitem uma interconexão entre elas, permitindo em caso de necessidade sua ligadura. Por serem artérias parietais, apresentam pressão significativamente maior do que as viscerais, podendo causar perda sanguínea intensa em pouco tempo de ruptura.



Figs. 7.7 » Imagem mostrando a origem da artéria palatina maior, seu trajeto e ramificações na mucosa do palato duro. A artéria foi injetada com látex e a mucosa diafanizada permitindo a visualização através dos tecidos moles.

A segunda parte, muscular ou pterigóidea, da artéria maxilar supre os músculos mastigadores e o bucinador. O músculo temporal recebe duas artérias que se originam da parede superior da maxila: as artérias temporais profundas anterior e posterior, que atingem o músculo temporal pela sua face medial. A artéria temporal profunda posterior anastomosa-se com a artéria temporal média. Se a artéria maxilar fica em situação mais profunda, do que o músculo pterigóideo lateral, a artéria temporal profunda posterior contorna a margem inferior e a face lateral do músculo pterigóideo lateral para alcançar o músculo temporal, dando origem, na margem inferior do músculo pterigóideo lateral, à artéria alveolar inferior.

O último ramo da parte muscular da artéria maxilar é a artéria bucal. Se a artéria maxilar estiver situada na face lateral do músculo pterigóideo lateral, a artéria bucal se origina imediatamente antes de a artéria maxilar passar pelo espaço entre os dois feixes do músculo pterigóideo lateral. Se a artéria maxilar seguir um curso mais profundo, a artéria bucal passa lateralmente através do espaço entre os feixes infratemporal e pterigóideo do músculo pterigóideo lateral. Na face lateral desse músculo, a artéria bucal volta-se para inferior e para anterior, entre o feixe inferior do pterigóideo lateral e músculo temporal. Cruzando obliquamente os tendões do músculo temporal, a artéria bucal alcança o espaço entre os músculos masseter e bucinador, abaixo do coxim gorduroso bucal que enche esse espaço. Na face lateral do músculo bucinador, a artéria bucal divide-se em seus ramos terminais que suprem o músculo bucinador e a mucosa de revestimento da bochecha, e anastomosa-se com os ramos das artérias facial e transversa da face.

Na face posterior da maxila, e próximo de sua borda superior, fica o segundo ramo da artéria maxilar. Deste ponto, isto é, antes de a artéria maxilar passar através do espaço esfenopalatino, se originam as artérias alveolar superior posterior e a infra orbital.

A artéria alveolar superior posterior, que é um vaso sanguíneo bastante calibroso, mostra um trajeto que contorna a convexidade da tuberosidade do maxilar. Dirigindo-se para baixo e para a frente, está intimamente relacionada com o osso e seu periósteo.

Em seu trajeto ao longo da tuberosidade do maxilar, a artéria alveolar superior fornece vários ramos que entram juntamente com os nervos alveolares superiores posteriores, nos canais alveolares superiores posteriores. O ramo terminal, ou gengival, da artéria alveolar continua-se pela superfície lateral do osso e irriga a membrana mucosa da face lateral do processo alveolar e a gengiva, na região dos molares pré-molares. Alguns de seus ramos alcançam a bochecha.

A artéria alveolar superior posterior, algumas vezes, é um ramo da artéria bucal.

O ramo intraósseo que em média pode ser identificado em 52% dos casos[7] possui um calibre médio de 0,9 mm [Hur et al., 2009). Muitas vezes, este vaso é lesado mas não há problema algum pois ele tem pequeno diâmetro (o mínimo de que varia de 0,4 a 1,9 mm (Hur et al., 2009)]. A importância cirúrgica reside no fato de que em alguns indivíduos, ele apresenta um grande calibre e isto não é observado no planejamento cirúrgico. Essas duas condições casadas levam a complicações cirúrgicas durante o levantamento do assoalho do seio maxilar.

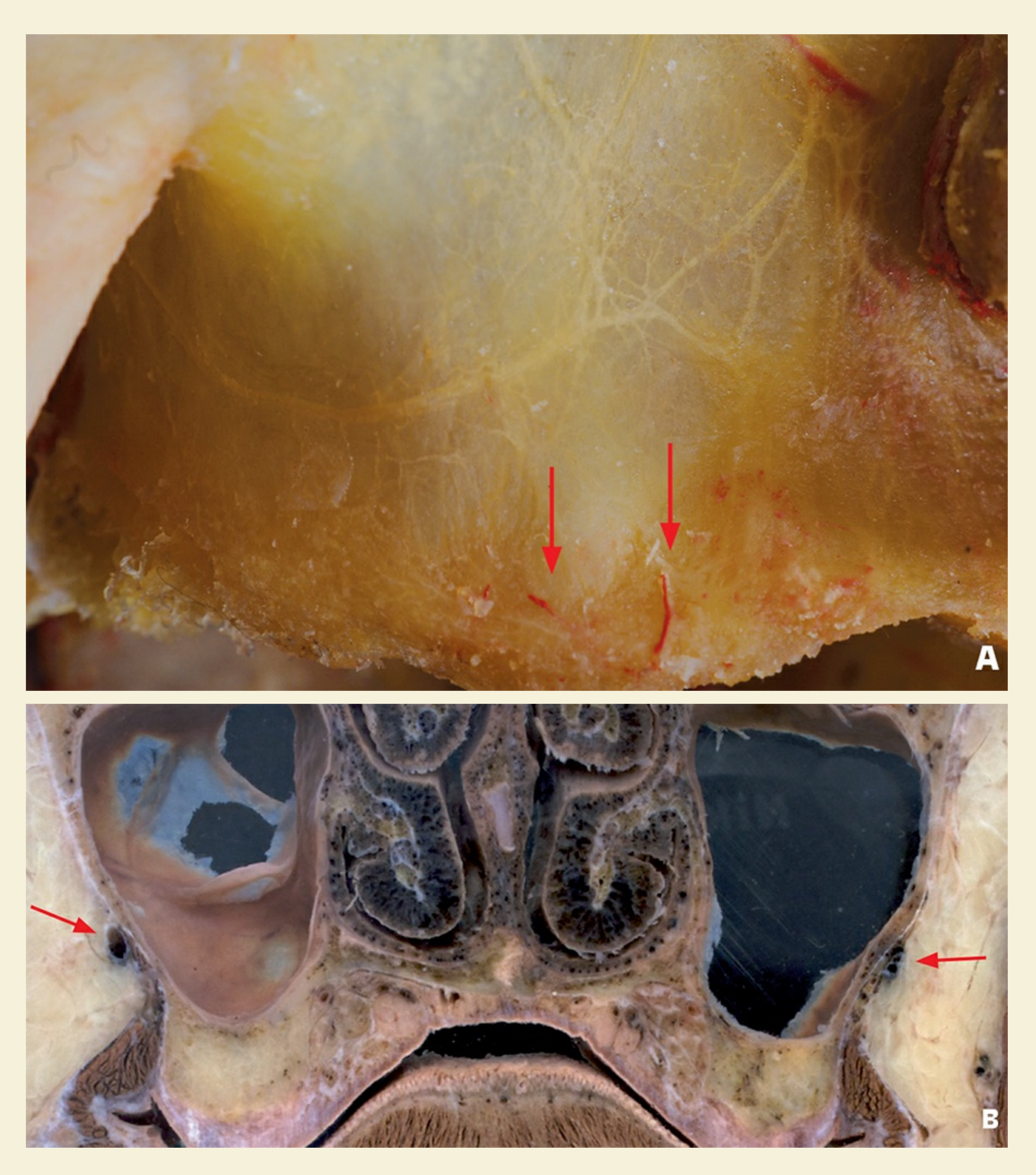
A artéria infraorbital nasce da maxilar, próximo da artéria alveolar superior posterior.

Frequentemente, as duas artérias se originam da maxilar por um tronco comum. A artéria infraorbital penetra na órbita através da fissura inferior e dirige-se para diante, inicialmente no sulco infraorbital e, depois, no canal infraorbital. Saindo pelo forame infraorbital, a artéria infraorbital supre a parte anterior da bochecha e a raiz do lábio superior, indo anastomosar-se com os ramos da artéria labial superior, ramo da facial e com a artéria angular, a qual pode substituir. Em seu trajeto através da órbita, a artéria infraorbital fornece pequenos ramos para os músculos inferiores do globo ocular, músculos reto inferior e oblíquo inferior, e participa na vascularização da pálpebra inferior. Antes de deixar o canal infraorbital por meio do forame infraorbital, ela dá origem à artéria alveolar superior anterior. Esta segue os nervos alveolares superiores anteriores através dos estreitos canais na parede anterior do seio maxilar, em direção ao processo alveolar. Neste ponto, a artéria alveolar superior anterior anastomosa-se com os ramos da artéria alveolar superior e, na vizinhança da abertura piriforme, com artérias nasais.

Os ramos da artéria alveolar superior dispõem-se, em princípio, como na mandíbula. As artérias dentais penetram pelos forames apicais das raízes e suprem as polpas dos dentes. Estas artérias enviam apenas pequenos ramos para a membrana periodontal na região apical dos dentes. As artérias alveolares ou perfurantes descem pelos septos entre os alvéolos de dentes ou raízes adjacentes, como as artérias interdentais ou inter-radiculares. As primeiras terminam nas papilas gengivais, e as últimas, na membrana peridental, na bifurcação das raízes. Em seus trajeto através dos septos interdentários e inter-radiculares, as artérias perfurantes enviam muitos ramos para a membrana peridental das raízes adjacentes.

A artéria palatina descendente é um dos ramos terminais da artéria maxilar e se origina na fossa pterigopalatina. Descendo pelo sulco pterigopalatino e, depois, pelo canal do mesmo nome, a artéria palatina descendente atinge a cavidade bucal, através do forame palatino menor.

No canal pterigopalatino, a artéria palatina descendente fornece os ramos nasais posteriores inferiores que entram na cavidade nasal, juntamente com os ramos nasais dos nervos palatinos. Os ramos nasais suprem a concha nasal e a região adjacente da parede lateral da cavidade nasal (a epistaxe é decorrente da ruptura destes vasos em pacientes hipertensivos).



Figs. 7.8A, B » Vascularização lateral da maxila com detalhe da parede do seio maxilar.

O ramo principal da artéria palatina descendente que emerge através do forame palatino maior é denominado artéria palatina maior. Se dirige anteriormente, do forame palatino maior para a submucosa do palato duro, em um sulco entre o processo alveolar. A artéria palatina maior fornece numerosos ramos para a membrana mucosa e as glândulas do palato duro e a gengiva na face lingual do processo alveolar superior. Os ramos gengivais da artéria palatina anastomosam-se com os ramos gengivais das artérias alveolares superiores. A parte terminal da artéria palatina maior, o ramo nasopalatino, alcança o forame incisivo e, subindo através do canal incisivo, entra na cavidade nasal, onde se anastomosa com ramos septais da artéria esfenopalatina; este fluxo, com mais raridade, pode ser inverso.

O segundo dos três ramos terminais da artéria maxilar, a artéria do canal pterigoideo, é um pequeno ramo que entra no canal pterigoideo através de sua abertura anterior e anastomosa-se, no canal, com um ramo da artéria faríngea ascendente.

Considerações Anatômicas da Vascularização do Seio Maxilar

A cirurgia de levantamento de seio maxilar não é um procedimento tecnicamente muito complexo entretanto, muitos aspectos anatômicos devem ser considerados para que não ocorram complicações transoperatórias. Uma dessas complicações é a hemorragia devido a lesão do ramo intraósseo da artéria alveolar superior posterior (rIntra-AASP)(Belas et al. 2009) que apesar de não ser tão comum, quando ocorre pode levar a interrupção da cirurgia pela impossibilidade de se visualizar as estruturas (Lee 2010).

Arteria Alveloar Superior Posterior – Ramos intraósseos

A parede lateral do seio maxilar em conjunto com a sua membrana é irrigada principalmente por ramos intra (rIntra) e extraósseos (rExtra) da artéria alveolar superior posterior (AASP) e da artéria infraorbital. O ramo intraósseo da AASP se anastomosa com a artéria alveolar superior anterior (ramo da artéria infraorbital). O seu trajeto é através de uma ranhura na parede lateral do seio maxilar ou por um canal ósseo no interior desta parede (Fig. 1). Canal este que pode ser identificado nas tomografias computadorizadas 52% dos casos (Elian et al. 2005) apesar de estar presente em 100% dos casos (Solar et al. 1999) (Fig. 2).

O ramo intraósseo possui um calibre médio de 0,9 mm (Hur et al. 2009). Muitas vezes, este vaso é lesado mas não há problema algum pois ele tem um pequeno diâmetro. A importância cirúrgica do rIntra-AASP reside no fato de que em alguns indivíduos, ele apresenta um grande calibre (até 1,9 mm (Hur et al. 2009)) e isto não é observado no planejamento cirúrgico. Essas duas condições casadas levam a complicações cirúrgicas.

Quando há lesão deste vaso logo após a osteotomia vertical, pode ou não iniciar um sangramento que varia de leve a muito profuso. Como a hemorragia é proveniente do ramo arterial intra-ósseo, não há possibilidade de pinçá-la. Uma alternativa é esmagar a região com uma pinça goiva. Entretanto, consideramos que a melhor saída é a prevenção de ma situação cirúrgica desagradável através de uma cuidadosa avaliação das tomografias computadorizadas de feixe cônico previamente à cirurgia ou como alguns autores preconizam (Wallace et al. 2007) realizar a cirurgia utilizando instrumentos piezoelétricos.

A anatomia vascular da região do seio maxilar, especificamente a dos vasos que se relacionam com a parede lateral do seio, é fator fundamental para que o cirurgião tenha segurança e sucesso no procedimento.

Veias

O sangue venoso da cabeça e pescoço é drenado quase que inteiramente pela veia jugular interna que se une, na região posterior da articulação esternoclavicular, com a veia subclávia, drenando para a veia braquicefálica e cava superior. Ao longo do pescoço, duas outras veias vêm juntar-se à jugular interna: as jugulares externa e anterior. Na base do pescoço, as veias superficiais lançam-se, finalmente, na veia profunda.

Como nas demais partes do corpo, as veias superficiais e profundas são unidas por várias tributárias. Além disso, as próprias veias superficiais comunicam-se entre si, e a grande variabilidade das veias na face e no pescoço é causada pelo grande número de possíveis saídas para o sangue venoso drenado. Em outras palavras, os ramos anastomóticos podem, em certos indivíduos, tomar grandes proporções, enquanto partes das veias típicas podem diminuir de calibre ou tornar-se mesmo atróficas.

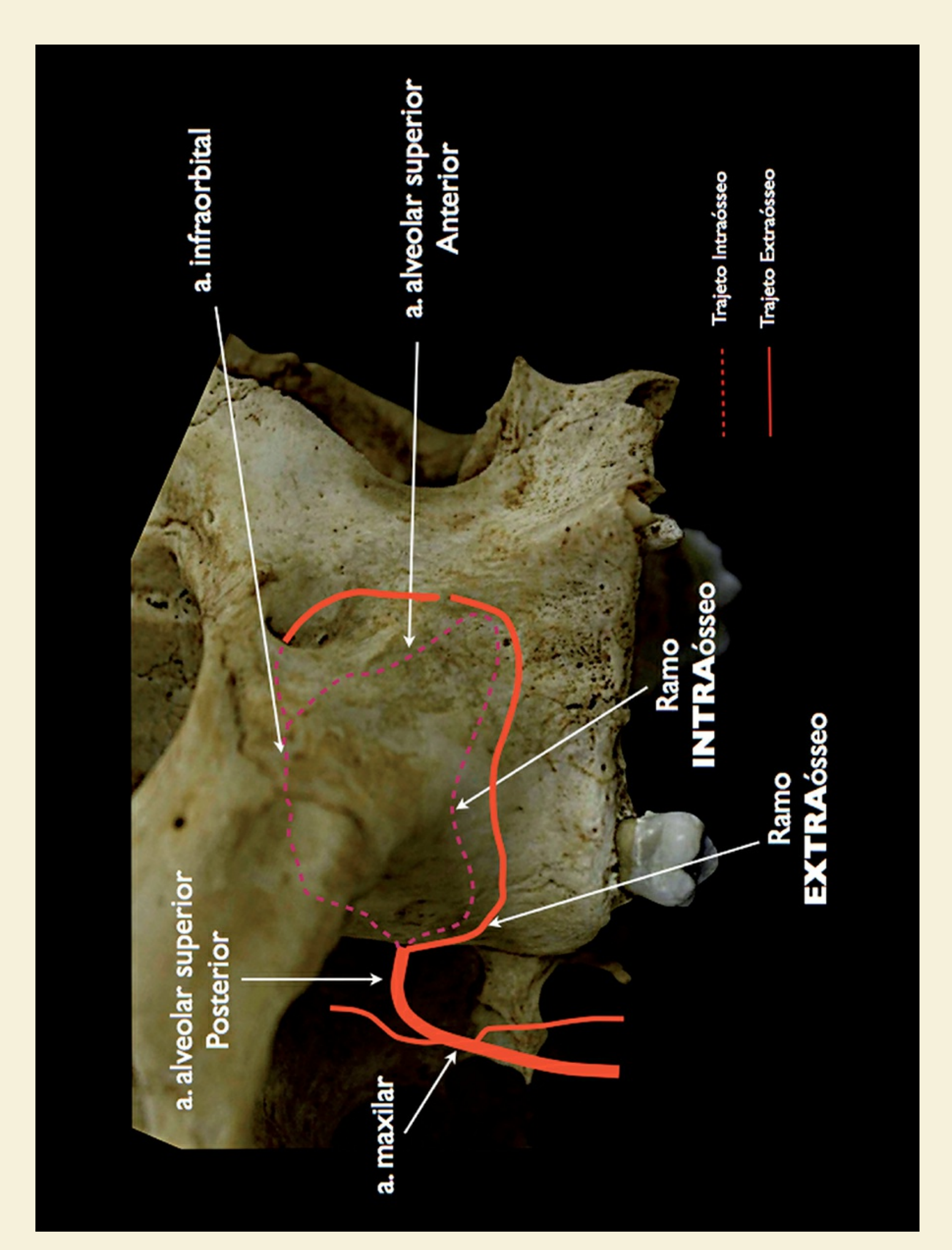


Fig. 7.9 » Trajeto intra e extraósseo dos ramos da artéria alveolar superior posterior e sua anastomose com ramos da artéria infraorbital.

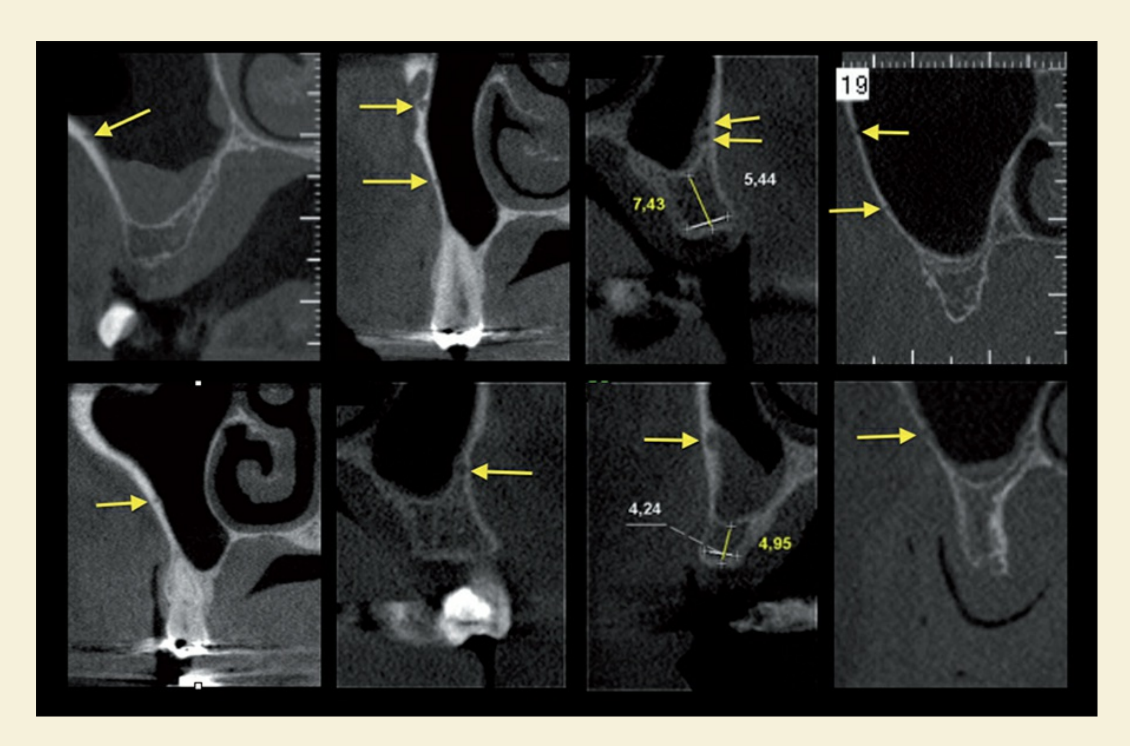


Fig. 7.10 » As setas mostram nas TC a presença e os diferentes tamanhos do canal ósseo que aloja o ramo intraósseo da artéria alveolar superior posterior.

A principal veia da cabeça é a jugular interna, que se origina no forame jugular, recebendo grande parte do sangue encefálico, e desce oblíqua no pescoço recebendo ramos linguais, faciais, retromandibulares e cervicais. As veias linguais drenam a língua e a região sublingual. Em correspondência com os três principais ramos da artéria lingual, as veias dispõem-se em veias linguais dorsais, profundas, uma veia sublingual. A maioria destas veias acompanha as artérias correspondentes; sendo os menores ramos da artéria, em geral, flanqueados por duas veias que se anastomosam entre si. A maior destas veias é a sublingual, que acompanha, em sua distância variável, o nervo hipoglosso. As veias da língua podem-se unir em um único tronco calibroso, ou então lançar-se separadamente na veia jugular interna. Em muitos indivíduos, as veias linguais drenam para a veia facial comum; em outros, algumas dessas veias lançam-se na jugular interna, algumas outras desembocam na veia facial comum. Algumas veias da faringe, frequentemente, unem-se às linguais, enquanto outras se lançam diretamente na veia jugular interna.

A veia facial drena o sangue das partes superficiais e profundas da face, em geral o sangue das áreas irrigadas pelas artérias maxilares externa e interna e temporal superficial. Em sua forma típica, a veia facial comum origina-se abaixo do ângulo da mandíbula, da junção das veias faciais anterior e posterior. A veia facial comum dirige-se para baixo e alcança a veia jugular interna aproximadamente ao nível do osso hioide. Na maioria dos indivíduos, as veias facial comum e jugular externa são unidas por uma anastomose (plexo esfenopalatino).

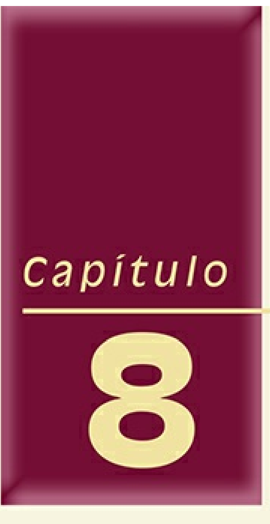
A veia facial anterior corresponde, em geral, à artéria facial. A veia facial anterior tem origem pela união das veias da fronte e da região do nariz. Sua parte superior é denominada veia angular e acompanha a artéria do mesmo nome, parte terminal da artéria maxilar. A veia angular recebe as veias frontal, supraorbital, e as veias da pálpebra inferior e do dorso do nariz.

Referências

. Asvat, R.A review of the neurovascular supply of the mandible. SADJ 2002; 57 (10): 414-416.
. Atamaz Pinar, Y.; Govsa, F.; Bilge, O. The anatomical features and surgical usage of the submental artery. Surg Radiol Anat 2005; 27 (3): 201-205.
. Belas, A. et al., 2009. Hemorragia durante cirurgia de levantamento do seio maxilar. Revista Implant News, 6(4), pp.413–416.
. Bohn, A. The course of the premaxillary nerves and blood vessels. Acta Odontol Scand 1961; 19: 179-213.
. Boyes-Varley, J.G.; Lownie, J.F. Haematoma of the floor of the mouth following implant placement. SADJ 2002; 57 (2): 64-65.
. Budihardja, A.S.; Pytlik, C.; Haarmann, S.; Holzle, F. Hemorrhage in the floor of the mouth after second-stage surgery: case report. Implant Dent 2006; 15 (2): 148-152.
. Darriba, M.A.; Mendonca-Caridad, J.J. Profuse bleeding and life-threatening airway obstruction after placement of mandibular dental implants. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55 (11): 1328-1330.
. Elian, N. et al., 2005. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. The International journal of oral & maxillofacial implants, 20(5), pp.784–787.
. Elian, N.; Wallace, S.; Cho, S.-C.; Jalbout, Z.N.; Froum, S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20 (5): 784-787.
. Flanagan, D. Important arterial supply of the mandible, control of an arterial hemorrhage, and report of a hemorrhagic incident. J Oral Implantol 2003; 29 (4) 165-173.
. Flanagan, D. Arterial supply of maxillary sinus and potential for bleeding complication during lateral approach sinus elevation. Implant Dent 2005; 14 (4): 336-338.
. Givol, N.; Chaushu, G.; Halamish-Shani, T.; Taicher, S. Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. J Periodontol 2000; 71 (12): 1893-1895.
. Givol, N.; Taicher, S.; Halamish-Shani, T.; Chaushu, G. Risk management aspects of implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17 (2): 258-262.
. Harn, S.D.; Durham, T.M. Anatomical variations and clinical implications of the artery to the lingual nerve. Clin Anat 2003; 16 (4): 294-299.
. Hofschneider, U.; Tepper, G.; Gahleitner, A.; Ulm, C. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. Int J Oral Maxillofac Implants 1999; 14 (3): 379-383.
. Hu, K.-S.; Kwak, H.-H.; Song, W.-C.; Kang, H.-J.; Kim, H.-C.; Fontaine, C.; Kim, H.-J. Branching patterns of the infraorbital nerve and topography within the infraorbital space. J Craniofac Surg 2006; 17 (6): 1111-1115.
. Hur, M.-S. et al., 2009. Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. The Journal of craniofacial surgery, 20(2), pp.551–554.
. Isaacson, T.J. Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants. J Am Dent Assoc 2004; 135 (2): 168-172.

. Jacobs, R.; Lambrichts, I.; Liang, X.; Martens, W.; Mraiwa, N.; Adriaensens, P.; Gelan, J. Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103 (5): 683-693.
. Kalpidis, C.D.R.; Setayesh, R.M. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature. J Periodontol 2004; 75 (5): 631-645.
. Kawai, T.; Sato, I.; Yosue, T.; Takamori, H.; Sunohara, M. Anastomosis between the inferior alveolar artery branches and submental artery in human mandible. Surg Radiol Anat 2006; 28 (3): 308-310.
. Laboda, G. Life-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. J Am Dent Assoc 1990; 121 (5): 599-600.
. Lee, C.Y.S., 2010. Brisk, Prolonged Pulsatile Hemorrhage During the Sinus Graft Procedure: A Case Report With Discussion on Intra-Operative Hemostatic Management. Implant Dentistry, 19(3), pp.189–195.
. Lee, H.Y.; Kim, H.-U.; Kim, S.-S.; Son, E.J.; Kim, J.W.; Cho, N.H.; Kim, K.-S.; Lee, J.-G.; Chung, I.H.; Yoon, J.-H. Surgical anatomy of the sphenopalatine artery in lateral nasal wall. Laryngoscope 2002; 112 (10): 1813-1818.
. Longoni, S.; Sartori, M.; Braun, M.; Bravetti, P.; Lapi, A.; Baldoni, M.; Tredici, G. Lingual vascular canals of the mandible: the risk of bleeding complications during implant procedures. Implant Dent 2007; 16 (2): 131-138.
. Loukas, M.; Kinsella, C.R. J.; Kapos, T.; Tubbs, R.S.; Ramachandra, S. Anatomical variation in arterial supply of the mandible with special regard to implant placement. Int J Oral Maxillofac Surg 2008; 37 (4): 367-371.
. Mardinger, O.; Manor, Y.; Mijiritsky, E.; Hirshberg, A. Lingual perimandibular vessels associated with life-threatening bleeding: an anatomic study. Int J Oral Maxillofac Implants 2007; 22 (1): 127-131.
. Mason, M.E.; Triplett, R.G.; Alfonso, W.F. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. J Oral Maxillofac Surg 1990; 48 (2): 201-204.
. Mordenfeld, A.; Andersson, L.; Bergstrom, B. Hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the edentulous mandible: a case report. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12 (4): 558-561.
. Niamtu, J.R. Near-fatal airway obstruction after routine implant placement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92 (6): 597–600.
. Shangkuan, H.; Xinghai, W.; Shizhen, Z.; Zengxing, W.; Shiying, J.; Jiasong, G. Morphologic studies of the venous drainage of the tongue. Surgical and Radiologic Anatomy 1998; 20 (2): 89-92.
. Solar, P. et al., 1999. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. Clinical Oral Implants Research, 10(1), pp.34–44.

. Solar, P.; Geyerhofer, U.; Traxler, H.; Windisch, A.; Ulm, C.; Watzek, G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. Clin Oral Implants Res 1999; 10 (1): 34-44.
. ten Bruggenkate, C.M.; Krekeler, G.; Kraaijenhagen, H.A.; Foitzik, C.; Oosterbeek, H.S. Hemorrhage of the floor of the mouth resulting from lingual perforation during implant placement: a clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 1993; 8 (3): 329-334.
. van den Bergh, J.P.; ten Bruggenkate, C.M.; Disch, F.J.; Tuinzing, D.B. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Implants Res 2000; 11 (3): 256-265.
. Wallace, S.S. et al., 2007. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. The International journal of periodontics & restorative dentistry, 27(5), pp.413–419.
. Woo, B.M.; Al-Bustani, S.; Ueeck, B.A. Floor of mouth haemorrhage and life-threatening airway obstruction during immediate implant placement in the anterior mandible. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35 (10): 961-964.



NERVO TRIGÊMEO, V PAR CRANIANO: RELAÇÕES COM A ANESTESIOLOGIA

8. Nervo Trigêmeo, V Par Craniano: Relações com a Anestesiologia



Fig. 8.1 » Gânglio trigeminal in situ com seus três ramos.

Para que haja um bom transoperatório, é fundamental que o cirurgião tenha muito bem definido qual a região da mucosa oral, além das estruturas ósseas e de tecido mole adjacentes, que ele deseja anestesiar. Para isso, além de ter um domínio da anatomia nervosa (o trajeto nervoso e as regiões de inervação) dos ramos do nervo trigêmeo, deve estar atento também para as potenciais variações que ocorrem. Estas variações podem estar relacionadas tanto aos componentes nervosos, como aos componentes ósseos e até mesmo vasculares.

O nervo trigêmeo contém fibras sensitivas destinadas à sensibilidade geral das estruturas da face e fibras motoras que se dirigem aos músculos mastigatórios. A origem aparente deste nervo está na face ântero-lateral da ponte, à frente do pedúnculo cerebelar médio, por onde duas raízes independentes – uma volumosa, sensitiva, e outra delgada, motora-emergem. Os corpos dos neurônios da raiz motora localizam-se na porção medial do assoalho do IV ventrículo.

Ambas as raízes dirigem-se para a face anterossuperior do processo petroso do temporal (fóvea trigeminal), onde os corpos dos neurônios pseudounipolares que compõem a raiz sensitiva formam o gânglio trigeminal, (origem real sensitiva), as fibras motoras margeiam o ângulo lateral deste gânglio e, após passar pelo forame oval, caminham juntas ao nervo mandibular para distribuírem-se aos músculos mastigatórios.

Da margem anterior do gânglio trigeminal originam-se os três ramos de divisão do quinto par craniano:

✓ nervo oftálmico;
✓ nervo maxilar;
✓ nervo mandibular.

Os dois primeiros nervos conduzem fibras somáticas exclusivamente sensitivas, enquanto o terceiro ramo contém fibras somáticas sensitivas e motoras (nervo misto).

Há vários livros com excelentes descrições puramente anatômicas sobre a distribuição dos ramos do nervo trigêmeo, por isso, descreveremos apenas os ramos colaterais, de interesse às anestesias locais para a implantodontia.

Nervo Maxilar

O nervo maxilar exterioriza-se do crânio pelo forame redondo, atravessa a fossa pterigopalatina, entra na órbita pela fissura orbital inferior, penetra no canal infraorbital e emerge na face pelo forame infraorbital, terminando em vários ramos.

De modo geral, os ramos do nervo maxilar inervam a pele da porção média da face, a pálpebra inferior, a asa do nariz, o lábio superior, a mucosa da nasofaringe, a membrana do seio maxilar, o palato mole, a tonsila palatina, a gengiva e os dentes superiores.

Na fossa pterigopalatina, podemos dividir o nervo maxilar em dois plexos:

✓ Plexo lateral, que se destina à polpa dos dentes superiores, à porção vestibular do processo alveolar dos maxilares, ao periósteo e à gengiva vestibular (ex.: nervos alveolares superiores).
✓ Plexo medial, que inerva tão-somente a lâmina palatina e as partes moles do arco dental superior (ex.: nervos palatinos).

Dessa maneira, toda e qualquer intervenção que se executar nos dentes do arco dental superior, sem atingir a mucosa palatina (ex.: retalhos mucoperiostais), a anestesia do plexo lateral geralmente será suficiente. Qualquer outra intervenção mais extensa exige a anestesia do plexo medial (sindesmotomia, retalhos mucoperiostais palatinos), bem como a acessos à parede medial do seio maxilar.

A seguir estão descritos os ramos do plexo lateral:

Nervos alveolares superiores posteriores.

Originam-se do tronco nervoso à altura do canal infraorbital. Há um tronco nervoso único ou algumas vezes em número de dois nervos. Na região do túber emite ramos para a gengiva vestibular e mucosa associadas à região vestibular dos molares. Após estes ramos, o nervo alveolar superior posterior penetra na foramina localizada na região posterior e superior do túber da maxila e dirige-se aos dentes molares (com exceção da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior) e estruturas mucosas vestibulares respectivas e mucosa sinusal.



Fig. 8.2 » Região lateral do túber da maxila, processo pterigoideo e fissura pterigopalatina.

Os referidos ramos anastomosam-se com ramos do nervo alveolar superior médio e nervo alveolar superior anterior para constituírem o plexo alveolar superior, médio e anterior (para os pré-molares e regiões dos alvéolos e gengiva desta região).

Nervo alveolar superior médio.

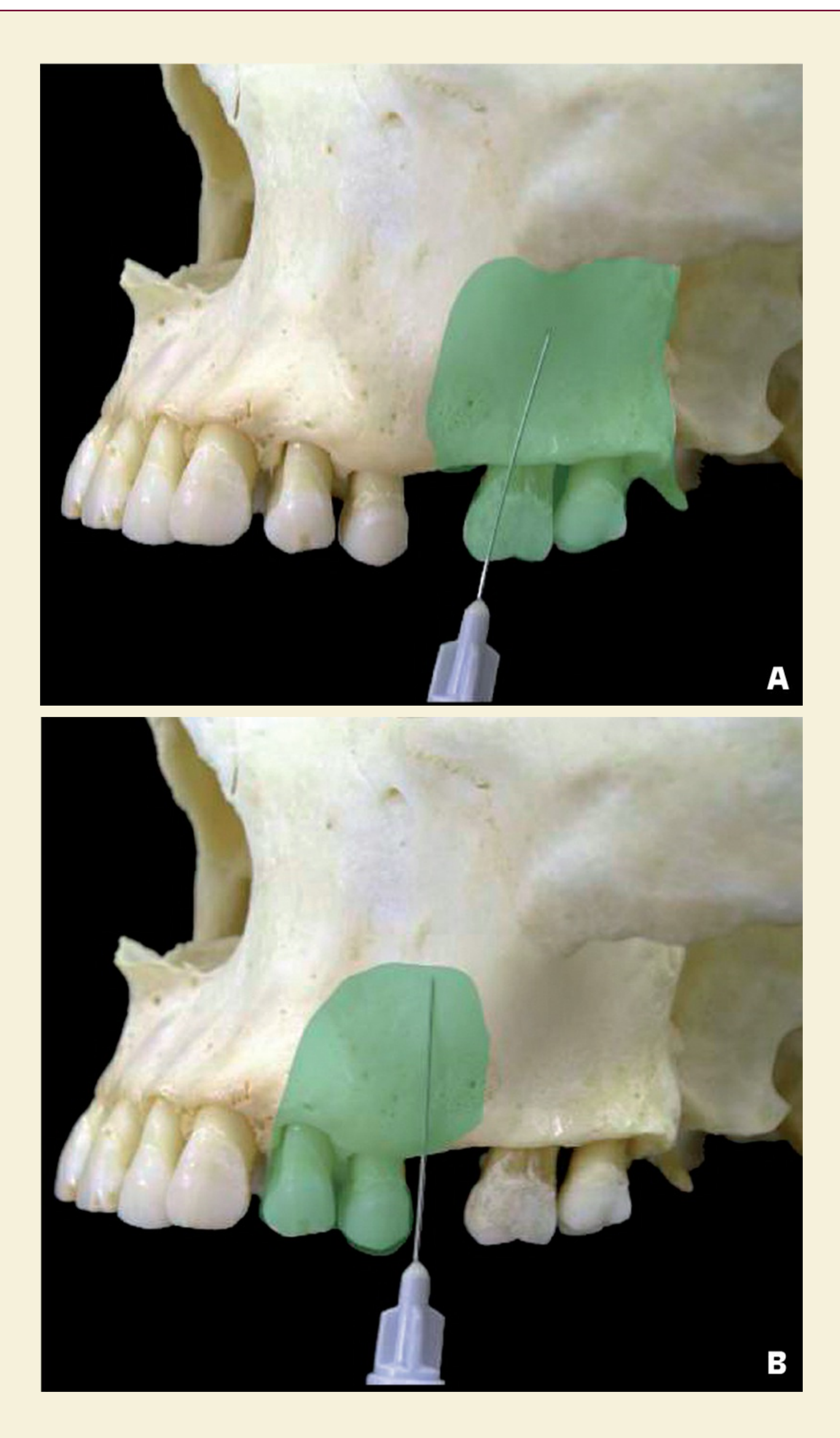
Inconstante, inerva o primeiro molar superior e os pré-molares. Sua freqüência varia de 23 a 57% (Robinson e Wormald, 2005) – 23%; Loetscher et al, 1988 – 28%; Heasman, 1984 – 36,8%; Carsolio Díaz e Escudero Morere, 1989 – 57%). Este ramo confunde-se na maioria das vezes com o ramo anterior dos nervos alveolares superiores posteriores. Quando da presença deste ramo, sua origem dá-se na região posterior do canal infraorbital. Deste ponto, o ramo penetra em um canalículo ósseo escavado na porção ântero-lateral do seio maxilar, e então dirige-se aos pré-molares e ao tecido ósseo da região, para anastomosar-se com os ramos alveolares superior posterior e anterior.

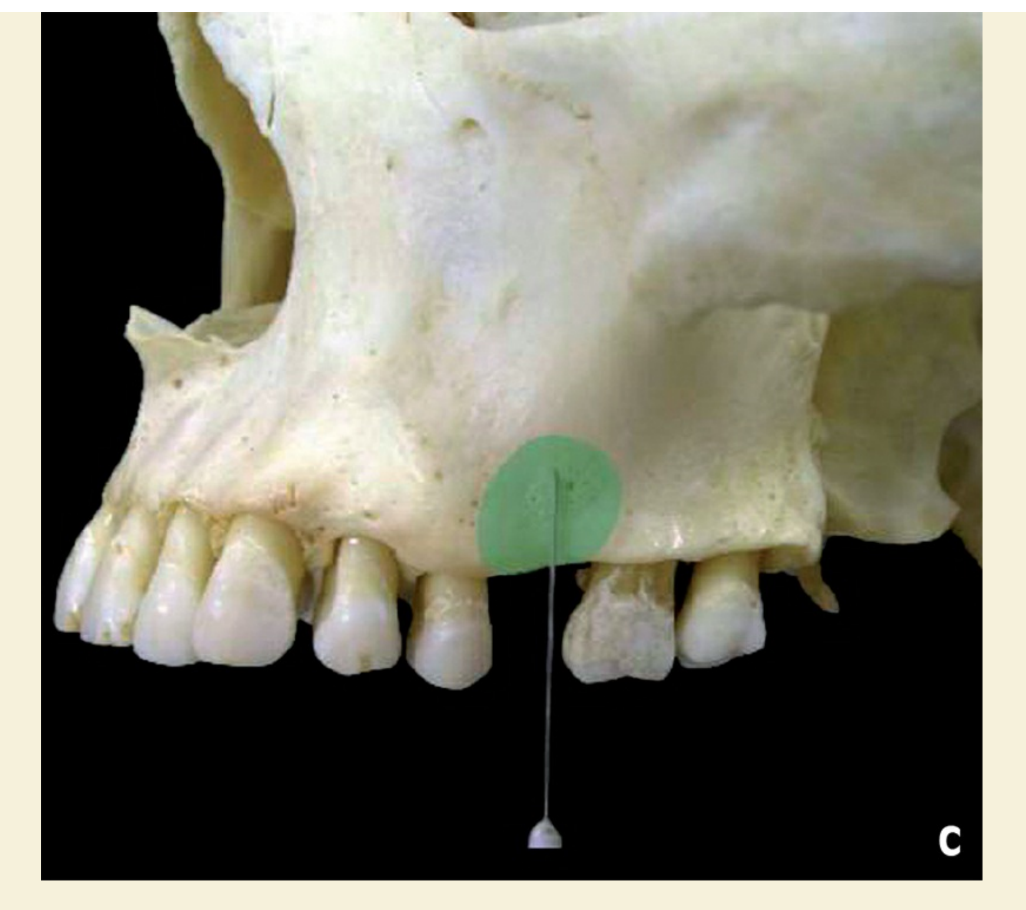
Nervo alveolar superior anterior.

Origina-se do nervo maxilar, antes de sua emergência do forame infraorbital, penetra em um canalículo ósseo especial a 5 mm antes do forame infraorbital e termina enviando ramos para a mucosa nasal, para os incisivos, caninos e partes moles vestibulares destes elementos dentais.

Pode ocorrer anastomose do nervo alveolar superior anterior com o nervo nasopalatino através de um minúsculo ramo para o canino. Se ocorrer insucesso da anestesia do alveolar superior anterior, deve-se complementar a anestesia para atingir os ramos do nervo nasopalatino.

É importante ter em mente que a mucosa vestibular, ao nível do sulco gengivolabial na região dos incisivos e caninos, também recebe filetes sensitivos provenientes do infraorbital.


A
B



Figs. 8.3A-C » Posição correta da agulha para que o cirurgião anestesie os nervos alveolares superiores posteriores e médio e fuja da crista zigomático-alveolar. Isto deve ocorrer por dois motivos: 1. é a presença de uma área de osso cortical muito espesso,2. a angulação da crista não permite que a agulha alcance a região do periápice do dente em questão.

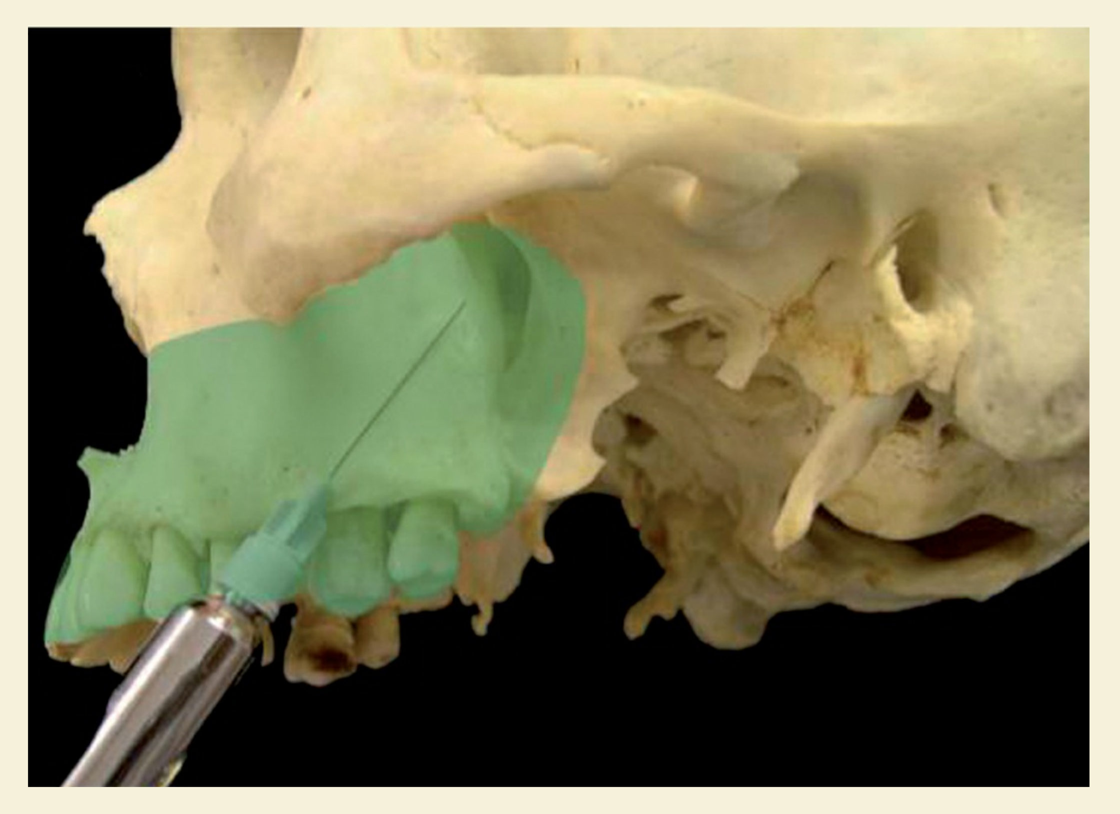


Fig. 8.4 » Anestesia próximo à fissura pterigomaxilar leva a bloqueio dos ramos do nervo maxilar, tanto os relacionados ao plexo lateral quanto aos do plexo medial.

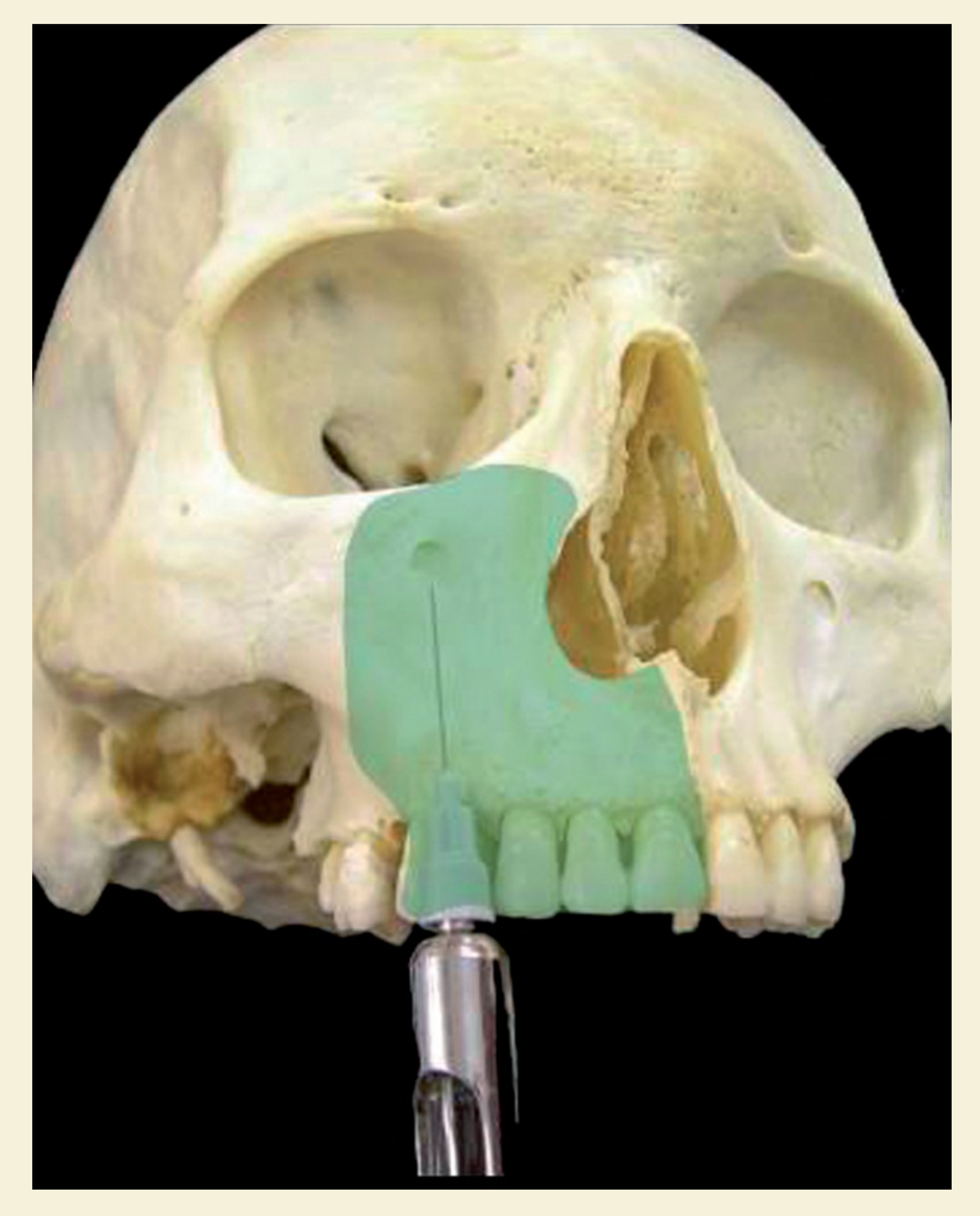


Fig. 8.5 » Anestesia do nervo infraorbital.

Nervo infraorbital

É o maior ramo terminal do nervo maxilar e emerge do interior do crânio pelo forame homônimo situado logo abaixo da órbita. Divide-se em três ramos: os palpebrais inferiores, os nasais externos e os labiais superiores. Em suma, fornece sensibilidade para a pele da pálpebra inferior, da face lateral do nariz e da pele e mucosa do lábio superior.

Muitos textos mostram o nervo infraorbital, como um tronco único que se divide apenas após emergir do forame. Entretanto, dissecações mais cuidadosas mostram que o padrão de ramificação mais frequente (42% das vezes) é emergir pelo forame infraorbital com as divisões estabelecidas (Hu et al., 2006). Assim, há a formação de um plexo e não de um tronco principal.

Em relação ao plexo lateral do nervo maxilar, em consequência da formação do plexo dental superior, a infiltração ao nível do túber da maxila pode ser insuficiente para a dessensibilização total da região do primeiro molar superior. Essa condição será sanada pela infiltração na região subperióstica em questão. Entretanto, a existência de uma zona de osso compacto, na região correspondente ao processo zigomático alveolar, pode impedir a difusão do anestésico de forma efetiva. De fato, a cortical vestibular da região do pilar zigomático alveolar é mais espessa que as corticais adjacentes, devido à maior concentração de forças mastigatórias nesta região.

Em geral, a infiltração ao nível do túber da maxila vai anestesiar a região dos molares. Algumas vezes, a área anestesiada é menor; outras vezes, ela é maior e estende-se até a região de segundo e primeiro pré-molares. Esta última eventualidade ocorre em indivíduos que não possuem o nervo alveolar médio, ou naqueles em que ele está incorporado no alveolar posterior superior.

O plexo medial é formado por um único ramo colateral do nervo maxilar, o nervo esfenopalatino, que se origina por numerosos filetes ao nível da fossa pterigopalatina. Após curto trajeto descendente, ramifica-se à altura do gânglio pterigopalatino e fornece alguns ramos: orbitais, nasais superiores, nervo nasopalatino, nervo pterigopalatino e nervos palatinos maiores e menores.

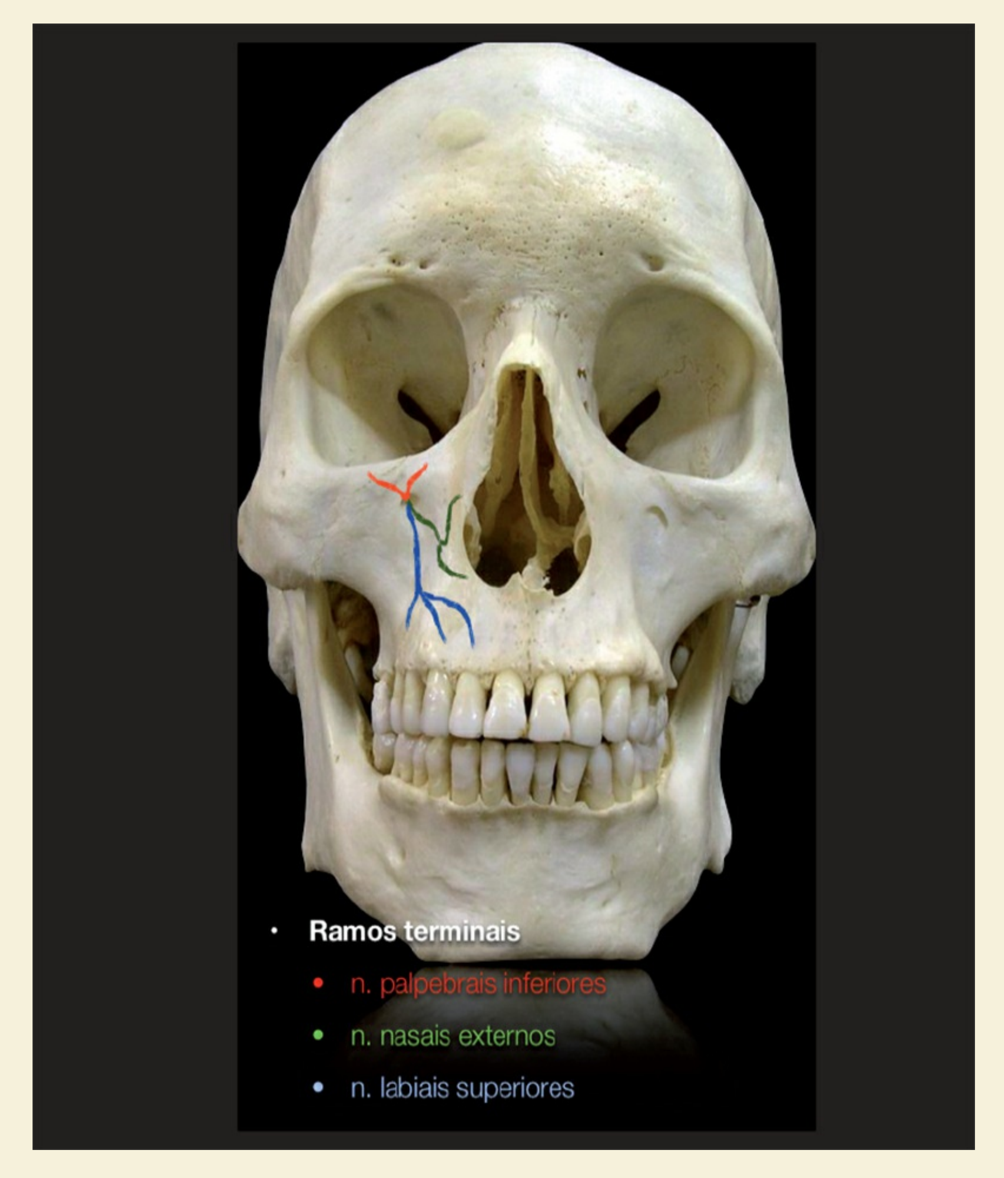


Fig. 8.6 » Ramos terminais do nervo infraorbital.



Fig. 8.7 » Dissecação da área infraorbital e a proximidade da agulha com a região do forame durante o bloqueio deste nervo.

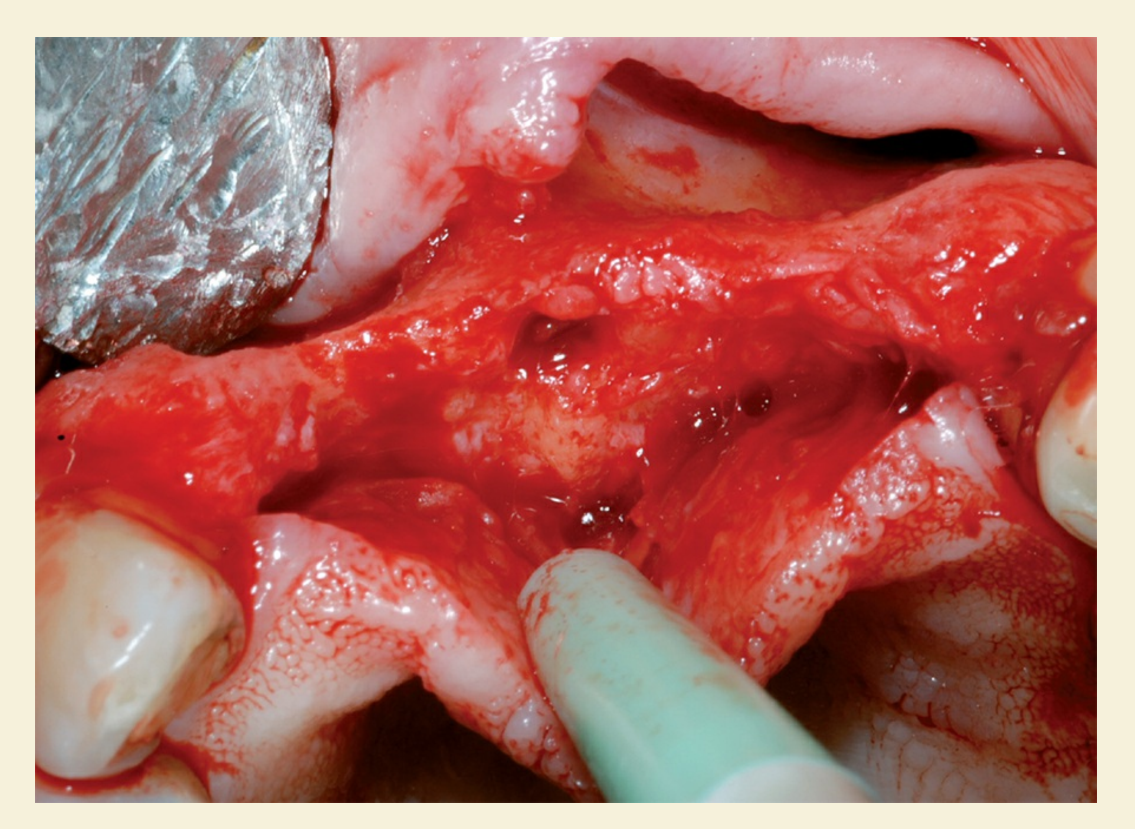


Fig. 8.8 » Durante o afastamento da mucosa vestibular e palatina em cirurgias da região anterior da maxila, muitas vezes expõe-se a fossa incisiva.

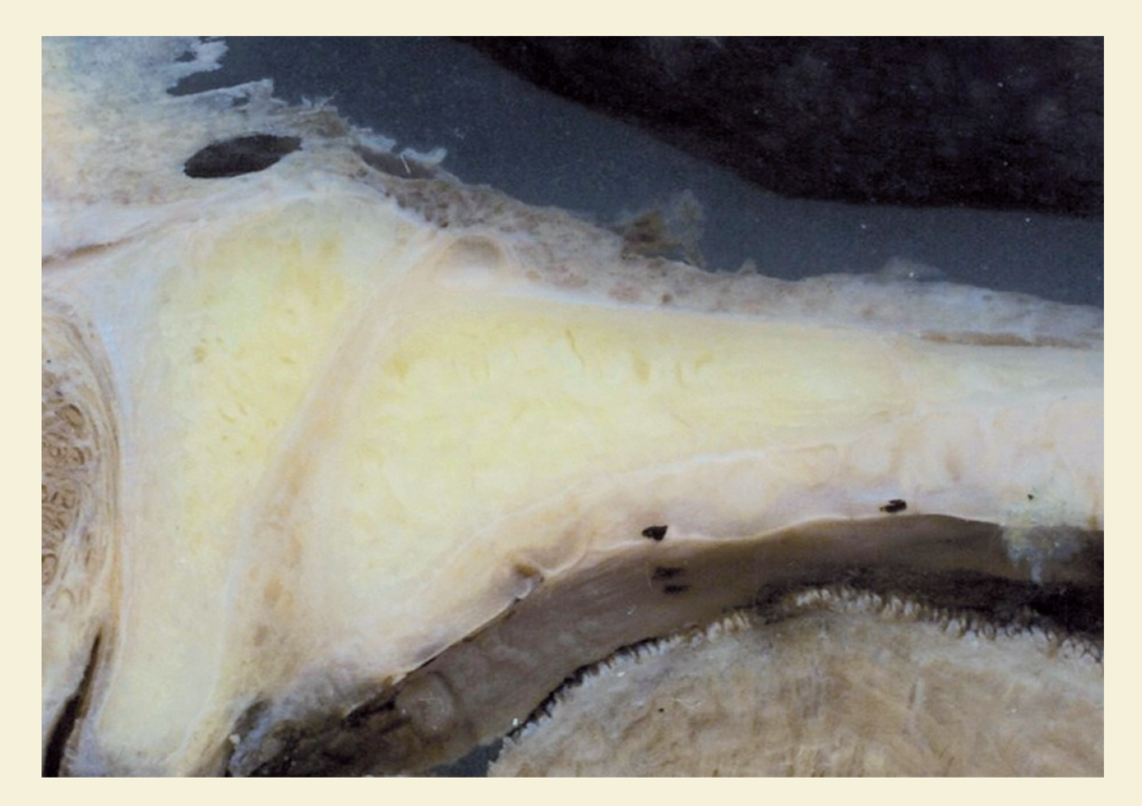
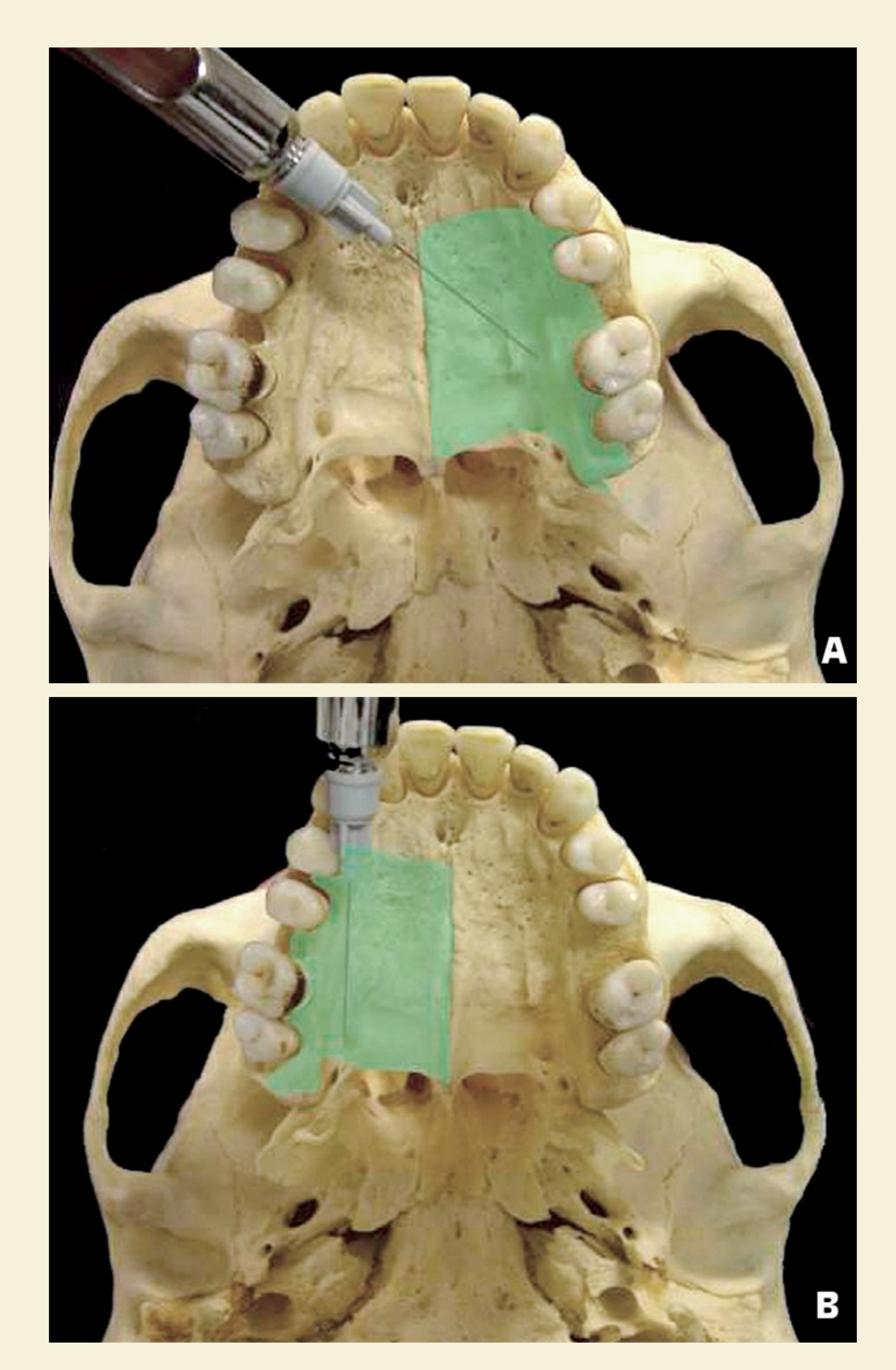


Fig. 8.9 » Corte sagital da maxila – canal nasopalatino.



Fig. 8.10 » Área do bloqueio do nervo nasopalatino.



Figs. 8.11A, B » Independentemente se a anestesia é realizada com a agulha ipsi ou contralateral, o importante é depositar o anestésico o mais próximo possível do forame palatino maior sem, no entanto, penetrar no seu interior. O forame palatino maior encontra-se geralmente na altura do segundo molar ou entre o segundo e terceiro molares.



Fig. 8.12 » Dissecação da fossa infratemporal com remoção do ramo da mandíbula e músculo pterigoideo lateral mostrando os quatro ramos sensitivos do nervo mandibular de interesse para a implantodontia. Observa-se a relação direta do nervo lingual com a cortical do trígono retromolar, trajeto do nervo bucal, origem do nervo milo-hioideo e trajeto intraósseo do nervo alveolar inferior.

1. Nervo nasopalatino – em número de dois (direito e esquerdo), caminham pelo sulco lateralmente no corpo do osso vômer, entre o periósteo do septo nasal e a mucosa nasal. Antes de emergir pela fossa incisiva, troca fibras com os nervos alveolares superiores. No seu trajeto na mucosa palatina, inerva a área até o canino e termina unindo fibras com os filetes do nervo palatino maior.

2. Nervo palatino maior – origina-se ao nível da fossa pterigopalatina e após percorrer o canal palatino surge no palato ósseo pelo forame palatino maior. Seus filetes destinam-se à mucosa do palato, desde o nível do forame palatino maior até a região de anastomose de seus filetes com os do nervo nasopalatino (região do canino).

As intervenções cirúrgicas localizadas na mucosa da região palatina dos molares podem ser realizadas apenas com anestesia do nervo palatino maior. Quando as incisões alcançarem a área de pré-molares ou região mais anterior, para segurança operatória, a infiltração na região do nervo nasopalatino deve ser realizada.

Deve-se lembrar que a parede medial do seio maxilar, inclusive sua membrana, possui inervação por ramos do plexo medial. Por isso, nas cirurgias de levantamento de seio, a complementação anestésica por palatino deve ser efetiva.

Nervo Mandibular

De modo geral, o nervo mandibular inerva a pele da região temporal, o pavilhão auditivo, o meato acústico externo, a bochecha, o lábio inferior e a pele da porção inferior da face, a gengiva e os dentes mandibulares, a língua, a mandíbula e a articulação temporomandibular. O nervo mandibular ao passar pelo forame oval e pela fossa infratemporal recebe fibras do nervo intermediário (nervo corda do tímpano) que suprem a sensibilidade especial da língua (gustação).

Associada à raiz sensitiva está a raiz motora que supre os músculos masseter, temporal, pterigóideos medial e lateral (músculos da mastigação), músculo milo-hióideo, ventre anterior do músculo digástrico, músculo tensor do tímpano e tensor do véu palatino.

Após sua emergência do forame oval, na fossa infratemporal, o nervo mandibular divide-se em ramo anterior (tronco temporobucal) e posterior (nervos auriculotemporal, lingual e alveolar inferior), com íntimas relações com as cabeças superior e inferior do músculo pterigóideo lateral.

Os quatro ramos sensitivos do ramo mandibular de maior interesse para a prática das anestesias são:

Nervo bucal – originado do tronco temporobucal, o nervo bucal passa entre os dois feixes do músculo pterigoideo lateral e dirige-se para inferior e para lateral sob a face profunda do tendão do músculo temporal, anterior ao processo coronoide da mandíbula. Cruza a linha oblíqua externa para então se localizar na face lateral do músculo bucinador. Possui quatro a oito ramos terminais, divididos em grupos lateral e medial. O tronco principal, geralmente, localiza-se alto em relação ao ponto mais côncavo da linha oblíqua externa (Hendy et al., 1996) e, por isso, as incisões no ramo geralmente não chegam também a este ponto. Os ramos terminais laterais inervam a face profunda da pele da bochecha e da comissura labial. Os ramos mediais atravessam o músculo bucinador no local de sua inserção na borda alveolar inferior, para inervar a mucosa gengival vestibular do processo alveolar, em uma extensão variável. O território pode ser o espaço entre a região do trígono retromolar e a do pré-molar ou mesmo não contribuir com nenhuma área, sendo esta função dos ramos do nervo alveolar inferior (Sicher e DuBrul, 1970). De fato, a sobreposição do território de inervação existente entre estes dois ramos é grande (Hendy e Robinson, 1994).

Nervo lingual – origina-se de um tronco comum do nervo alveolar inferior, poucos milímetros abaixo do forame oval. Desce entre os músculos pterigoideos medial e lateral (feixe inferior). Em seguida, o nervo acompanha a face lateral do músculo pterigoideo medial, dirige-se para inferior e anterior, segue pela face superior do músculo milo-hioideo próximo à cortical lingual da mandíbula e, à altura da glândula sublingual, desvia-se medialmente, para penetrar na espessura da língua. Nesse trajeto, o nervo envia filetes para os gânglios submandibular e sublingual (do nervo corda do tímpano), ramos gengivais à mucosa da superfície interna da mandíbula e para a gengiva lingual do arco dental inferior, anastomoses para o nervo alveolar inferior e para o milo-hioideo.

Associadas às fibras do nervo lingual, estão as fibras do nervo corda do tímpano que transporta fibras secretoras para as glândulas submandibular e sublingual e fibras sensitivas para a gustação na língua. Lesões do nervo lingual não apenas podem comprometer a sensibilidade da área previamente descrita, mas também a secreção glandular e a gustação, levando a situações delicadas entre o cirurgião e o paciente. Desde o momento da anestesia, o cirurgião deve registrar qualquer sensação anormal relatada pelo paciente (dor ou sensação semelhante a “choques elétricos”) para que possa monitorar e evitar ao máximo o contato e a manipulação do nervo.

Nervo alveolar inferior – o maior ramo da divisão mandibular localiza-se lateralmente em relação ao nervo lingual e após passar entre os músculos pterigoideos lateral e medial, curva-se para a lateral e inferior em direção ao forame mandibular por onde penetra. O nervo alveolar inferior inerva todos os dentes inferiores e mucosa alveolar vestibular.

A disposição do nervo alveolar inferior no canal mandibular em mandíbulas desdentadas é variável (Kieser et al., 2005). Há dois tipos de classificação, de acordo com a posição. Há canais altos (30%) e baixos (70%), levando em consideração a metade da altura mandibular. E a respeito da disposição do nervo (tronco único ou plexiforme), podem-se considerar quatro tipos com as seguintes distribuições, em média:



Fig. 8.13 » Bloqueio do nervo bucal.



Fig. 8.14 » Proximidade do nervo lingual à cortical lingual da mandíbula.

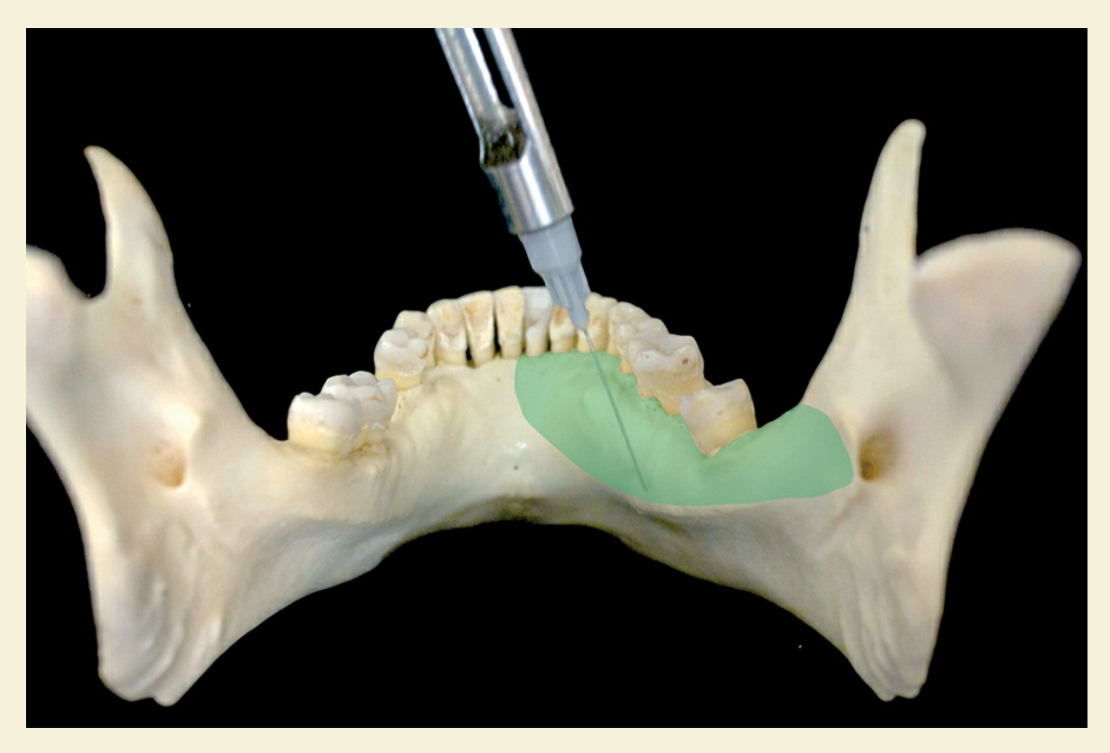
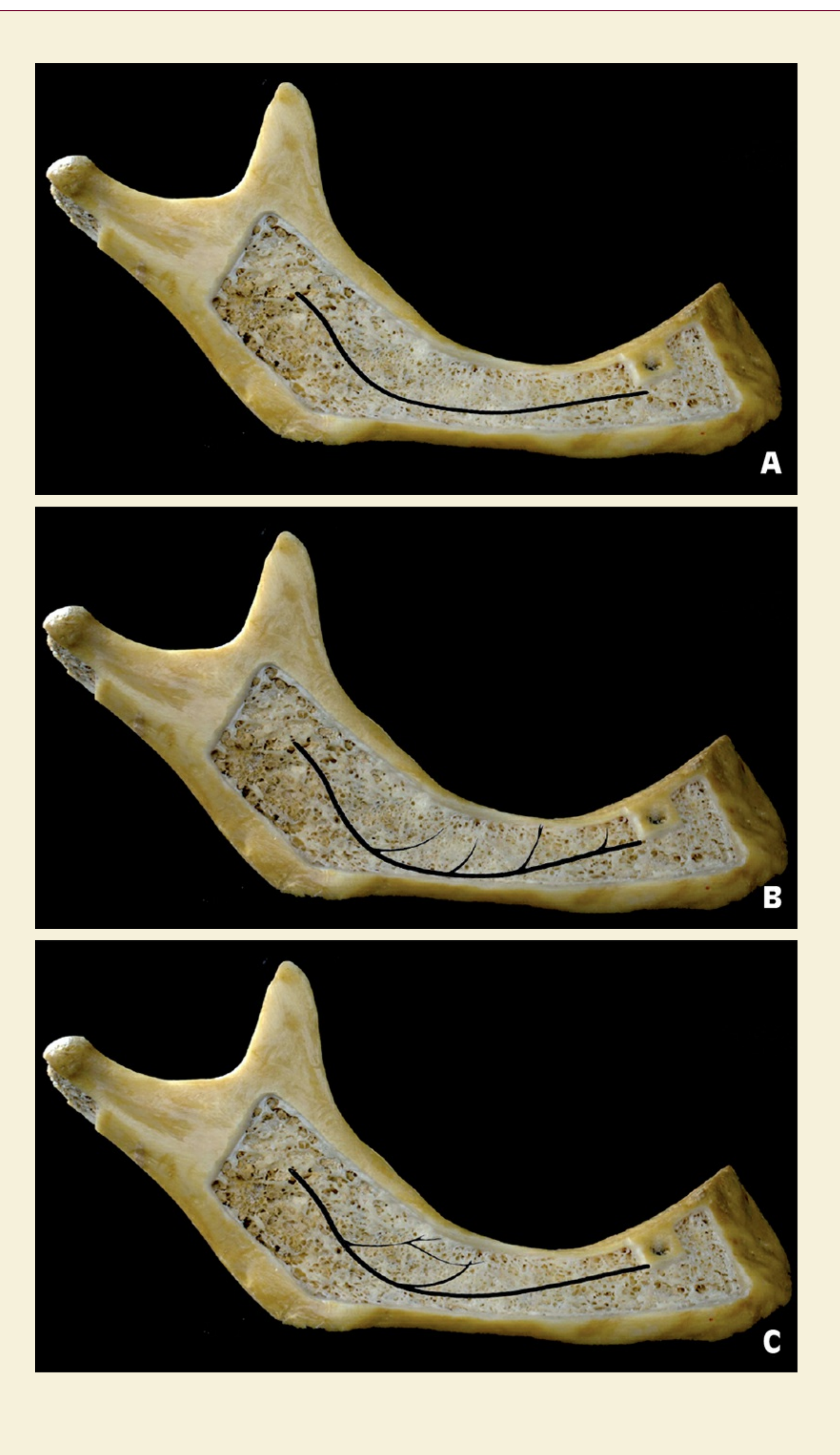


Fig. 8.15 » Região de bloqueio do nervo lingual. Isto pode ocorrer em consequência de anestesia direta no trajeto do nervo lingual, como mostrado na figura, ou durante o bloqueio do nervo alveolar inferior.


A
B
C



Figs. 8.16A-D » Modificado de Kieser et al., 2005.

- ✓ **Tipo 1 –** tronco único sem ramos evidentes (3,5%).
- ✓ **Tipo 2 –** tronco único e uma série de ramos simples na região posterior sua (52,6%).
- ✓ **Tipo 3 –** formação de um plexo molar, na região proximal do canal (27,4%).
- ✓ **Tipo 4 –** formação de dois plexos, um proximal na região dos molares e outro distal na região dos pré-molares (16,7%).

Apesar dos diferentes tipos de disposição existentes, a avaliação radiográfica falha em identificá-los, classificando-os apenas no tipo 1. É imprescindível uma boa análise de imagens da região da mandíbula desdentada previamente à cirurgia, pois podem ocorrer acidentes devido à má interpretação radiográfica.

A morfologia da curvatura do canal mandibular também influencia de maneira significativa a altura do implante que pode ser utilizado em mandíbulas parcialmente edentadas na região posterior (Worthington, 2004).

A divisão do nervo alveolar inferior em mentual e incisivo não acontece apenas na região do forame mentual. Na região do molares, geralmente já ocorre a divisão desde que haja a formação de um plexo nervoso.

Nervo mentual – emerge através do forame de mesmo nome e distribuição para a pele e a mucosa do lábio inferior, dentes pré-molares, caninos e incisivos e mucosa vestibular da região. Quanto mais reabsorvida a mandíbula devido à perda dental, mais próximo da crista alveolar o forame mentual e o nervo estarão situados. Algumas vezes, o uso de prótese total provoca dor devido à compressão. Deve-se prestar atenção a respeito da quantidade de reabsorção, pois influenciará a incisão nesta região. Esta deve ser deslocada para a lingual para evitar o nervo que pode estar na crista alveolar e ser lesado. Além disso, quando do deslocamento do retalho para a instalação de implantes (protocolo inferior), este deve ser realizado em direção superoinferior para posterior, seguindo a anatomia natural do forame mentual e evitando ao máximo a manipulação do feixe neurovascular.





Figs. 8.17A-C » (A) Técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior. Vista da região anestesiada na mandíbula seca e em um corte horizontal na altura do forame da mandibula. (B) Técnica semelhante mas com a agulha seguindo a direção do ramo da mandíbula. (C) Caso esta técnica siga a direção do corpo da mandíbula, o bisel da agulha ficará muito afastado da língula e poderá provocar lesões a estruturas nobres.

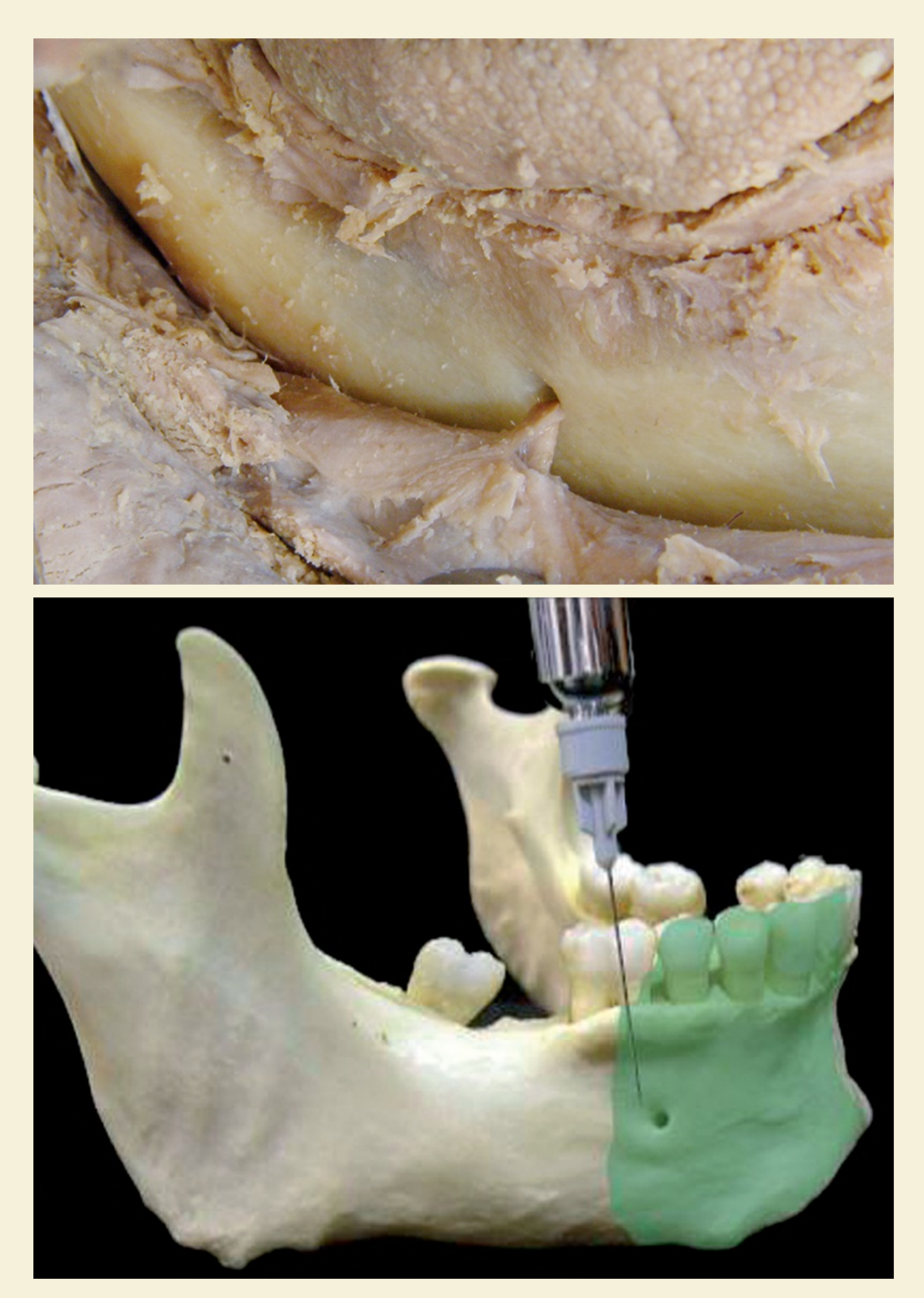


Fig. 8.18 » O nervo mentual é responsável pela sensibilidade da mucosa da região marcada e sensibilidade dos dentes pré-molares e canino.



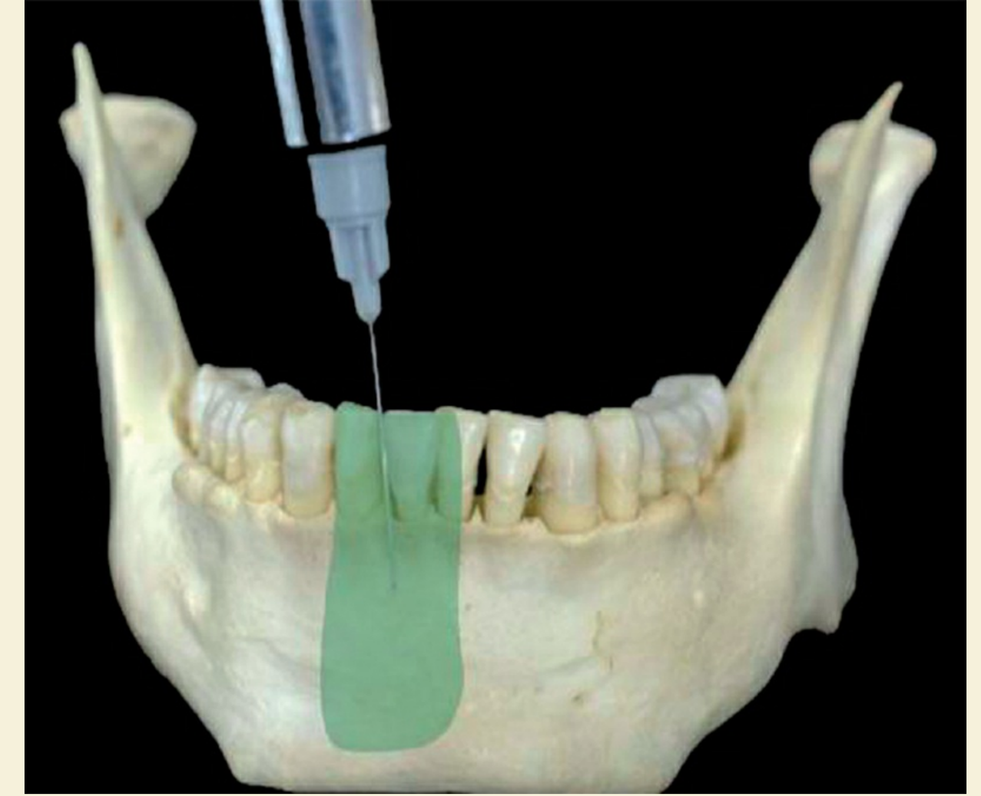




Fig. 8.19 » O nervo incisivo é responsável pela inervação dos dentes anteriores. Ele, na verdade, é uma continuação do nervo alveolar inferior que localiza-se dentro do tecido ósseo dentro de um canal ou dentro das próprias trabéculas ósseas mandibulares.



Fig. 8.20 » Foraminas mandibulares estão presentes em grande número, algumas destas apresentam nervos sensitivos acessórios que podem preferir dor, mesmo que a área vestibular tenha recebido anestésico.

Nervo incisivo – ramo terminal anterior do nervo alveolar inferior inerva a polpa dos dentes do segmento anterior da mandíbula, periodonto e osso alveolar. Admite-se que os filetes do ramo incisivo cruzam a linha mediana e participam da inervação dos dentes incisivos do lado oposto.

Nervo milo-hióideo – ao deixar o tronco do nervo alveolar inferior, o nervo milo-hioideo corre paralelamente a cortical lingual da mandíbula pelo sulco milo-hioideo, inerva o músculo de mesmo nome e o ventre anterior do músculo digástrico. Há fibras sensitivas destinadas à pele da parte inferior da região mentual (50% dos casos) que penetram na região anterior da mandíbula pelas foraminas linguais (Madeira et al., 1978). Este nervo conduz alguns filetes sensitivos também para os incisivos inferiores. Assim, um bloqueio anestésico do nervo mentual pode necessitar de complementação anestésica também pela região lingual para que ocorra o silêncio clínico.

Referências

- Adatia, A.K. Innervation of mandibular central incisors. Br Dent J 1978; 145 (2): 43-46.
- Asvat, R. A review of the neurovascular supply of the mandible. SADJ 2002; 57 (10): 414-416.
- Blackburn, C.; Bramley, P. Lingual nerve damage associated with the removal of lower third molars. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17:290-294.
- Blanton, P.L.; Jeske, A.H. The key to profound local anesthesia: neuroanatomy. J Am Dent Assoc 2003: 134 (6): 753-760.
- BOHN, A. The course of the premaxillary nerves and blood vessels. Acta Odontol Scand 1961; 19:179-213.
- Budenz, A.W.; Osterman, S. R. A review of mandibular anesthesia nerve block techniques. J Calif Dent Assoc 1995; 23 (9): 27-34.
- Coleman, R.D.; Smith, R.A. The anatomy of mandibular anesthesia: review and analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54 (2): 148-153.
- DeSantis, J.L.; Liebow, C. Four common mandibular nerve anomalies that lead to local anesthesia failures. J Am Dent Assoc 1996; 127 (7): 1081-1086.
- Harn, S.D.; Durham, T.M. Anatomical variations and clinical implications of the artery to the lingual nerve. Clin Anat 2003; 16 (4): 294-299.
- Heasman, P.A. Clinical anatomy of the superior alveolar nerves. Br J Oral Maxillofac Surg 1984; 22 (6): 439-447.
- Hendy, C.W.; Robinson, P.P. The sensory distribution of the buccal nerve. Br J Oral Maxillofac Surg 1994; 32 (6): 384-386.
- Hu, K.-S.; Kwak, H.-H.; Song, W.-C.; Kang, H.-J.; Kim, H.-C.; Fontaine, C.; Kim, H.-J. Branching patterns of the infraorbital nerve and topography within the infraorbital space. J Craniofac Surg 2006; 17 (6): 1111-1115.

. Jacobs, R.; Lambrichts, I.; Liang, X.; Martens, W.; Mraiwa, N.; Adriaensens, P.; Gelan, J. Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using highresolution magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103 (5): 683-693.
. Kiesselbach, J.; Chamberlain, J. Clinical and anatomic observations on the relationship of the lingual nerve to the mandibular third molar region. J Oral Maxillofac Surg 1984; 42:565-567.
. Kim, S.Y.; Hu, K.S.; Chung, I.H.; Lee, E.W.; Kim, H.J. Topographic anatomy of the lingual nerve and variations in communication pattern of the mandibular nerve branches. Surg Radiol Anat 2004; 26:128-135.
. Loetscher, C.A.; Melton, D.C.; Walton, R.E. Injection regimen for anesthesia of the maxillary first molar. J Am Dent Assoc 1988; 117 (2): 337-340.
. Loetscher, C.A.; Walton, R.E. Patterns of innervation of the maxillary first molar: a dissection study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988; 65 (1): 86-90.
. Madeira, M.C.; Percinoto, C.; das Gracas M Silva, M. Clinical significance of supplementary innervation of the lower incisor teeth: a dissection study of the mylohyoid nerve. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1978; 46 (5): 608-614.
. Malamed, S.F.; Trieger, N. Intraoral maxillary nerve block: an anatomical and clinical study. Anesth Prog 1983; 30 (2): 44-48.
. Malden, N. Incidence of penetration of a blood vessel during inferior alveolar nerve block. Br J Oral Maxillofac Surg 2004; 42 (1): 81-82.
. Masuko, T.S.; Rosenberg, B.; De Francisco, M.; Picosse, L. R. Supplementary innervation of lower teeth. review of the literature. Rev Faculdade Odontol FZL 1989; 1 (1): 55-62.
. McDaniel, W.L. Variation in nerve distributions of the maxillary teeth. J Dent Res 1956; 35 (6): 916-921.
. McKissock, M.D.; Meyer, R.D. Accessory innervation of the mandible: identification and anesthesia options. Gen Dent 2000; 48 (6): 662-669.
. Meyer, F.-U. Complications of local dental anesthesia and anatomical causes. Ann Anat 1999; 181: 105-106.
. Moiseiwitsch, J.; Irvine, T. Clinical significance of the length of the pterygopalatine fissure in dental anesthesia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92 (3): 325-328.
. Moss, C.E.; Wake, M.J.C. Lingual access for third molar surgery: a 20-year retrospective audit. Br J Oral Maxillofac Surg 1999; 37:255-258.
. Pichler, J.W.; Beirneb, O.R. Lingual flap retraction and prevention of lingual nerve damage associated with third molar surgery:a systematic review of the literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 91:395-401.
. Renton, T.; McGurk, M. Evaluation of factors predictive of lingual nerve injury in third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 2001; 39:423-428.
. Robinson, S.; Wormald, P.-J. Patterns of innervation of the anterior maxilla: a cadaver study with relevance to canine fossa puncture of the maxillary sinus. Laryngoscope 2005; 115 (10): 1785-1788.

. Rood, J.P. The analgesia and innervation of mandibular teeth. Br Dent J 1976; 140 (7): 237-239.

. Rood, J.P. Some anatomical and physiological causes of failure to achieve mandibular analgesia. Br J Oral Surg 1977; 15 (1): 75-82.

. Rood, J.P. The organization of the inferior alveolar nerve and its relation to local analgesia. J Dent 1978; 6 (4): 305-310.

. Saigusa, H.; Tanuma, K.; Yamashita, K.; Saigusa, M.; Niimi, S. Nerve fiber analysis for the lingual nerve of the human adult subjects. Surg Radiol Anat 2006; 28:59-65.

. Saso, M.; Isen, D.; Nenniger, S.; Gardner, M. Mandibular nerve block. J Can Dent Assoc 1997; 63 (11): 805-808.

. Scott, J.K.; Moxham, B.J.; Downie, I.P. Upper lip blanching and diplopia associated with local anaesthesia of the inferior alveolar nerve. Br Dent J 2007; 202:32-33.

. Song, W.-C.; Kim, S.-H.; Paik, D.-J.; Han, S.-H.; Hu, K.-S.; Kim, H.-J.; Koh, K.-S. Location of the infraorbital and mental foramen with reference to the soft-tissue landmarks. Plast Reconstr Surg 2007; 120 (5): 1343-1347.

. Stein, P.; Brueckner, J.; Milliner, M. Sensory innervation of mandibular teeth by the nerve to the mylohyoid: implications in local anesthesia. Clin Anat 2007; 20 (6): 591-595.

. Touré, G., Bicchieray, L., Selva, J., and Vacher, C. The intra-lingual course of the nerves of the tongue. Surg Radiol Anat 27 (2005), 297-302.

. Uckan, S.; Cilasun, U.; Erkman, O. Rare ocular and cutaneous complication of inferior alveolar nerve block. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64 (4): 719-721.

. Valmaseda-Castellón, E.; Berini-Aytés, L.; Gay-Escoda, C. Lingual nerve damage afterthird lowermolarsurgical extraction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000; 90:567-573.

. Yonchak, T.; Reader, A.; Beck, M.; Meyers, W.J. Anesthetic efficacy of unilateral and bilateral inferior alveolar nerve blocks to determine cross innervation in anterior teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92 (2): 132-135.